

د. اياد يوسف اسماعيل

DR. AEAD Y. ISMAIL

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي

حشرات المحاصيل الحقلية

د. حمزة كاظم عبيس
استاذ مساعد

د. سالم جميل جرجيس
استاذ مساعد

د. محمد عبد الكريم محمد
استاذ مساعد

٢٠٠٠

حقوق الطبع (ج) محفوظة (١٤٢١ هـ - ٢٠٠٠ م)

لدار الكتب للطباعة والنشر

الموصل

لا يجوز تصوير أو نقل أو إعادة مادة الكتاب
وبأي شكل من الأشكال إلا بعد موافقة الناشر

نشر وطبع وتوزيع

دار الكتب للطباعة والنشر - الموصل

شارع ابن الأثير - الموصل

هاتف ٧٦٣٢٣١

٧٦٣٢٣٤

تلكس ٨٠٩٢

المقدمة

أن التوسع في زراعة المحاصيل الزراعية وعلى الاخص محاصيل الحبوب والمحاصيل الصناعية وتكيف هذه المحاصيل الى البيئات المختلفة في العالم فضلاً عن استخدام الاساليب العلمية في الانتاج والتقدم الكبير في وسائل المواصلات والتوسع في استخدام المبيدات الحشرية الذي ادى الى القضاء على الاعداء الحيوية وكذلك التوسع في اصلاح الاراضي البور الذي ادى الى القضاء على كثير من العوائل البرية للحشرات فانتقلت هذه الحشرات الى المزروعات واصبحت من الآفات الضارة . وقد ادى كل هذا الى الاهتمام الكبير بدراسة الحشرات من حيث حياتيتها وطبائعها وسلوكها وتحديد عوائلها ومواعيد ظهورها واختفاؤها وتقدير اضرارها وطرق مكافحتها وذلك لان الحشرات لها دور كبير ومهم في الحاق الاضرار المباشرة وغير المباشرة بالانسان وحاصلاته الزراعية علماً بان نجاح الانتاج الزراعي يعتمد على عامل اساسي هو وقاية هذا الانتاج من الآفات والمبادرة باتخاذ العلاج اللازم عند ظهورها .

وفي تلك المتطلبات تم اعداد هذا الكتاب ليدرس على طلبة كليات الزراعة في القطر بالاخص طلبة قسمي وقاية النبات والمحاصيل ، حيث تضمن هذا الكتاب فصلاً توضح للطلاب اساسيات ومبادئ علم الحشرات وذلك لكون طلبة قسم المحاصيل ليسوا مطالبين بدراسة مقررمبادئ علم الحشرات ويصبح من الصعب جداً الدخول بصورة مباشرة في موضوع الحشرات بصورة مفصلة . ثم تناولت الفصول الاخرى الحشرات التي تصيب المحاصيل الحقلية والصناعية وخاصة الاستراتيجية منها من ناحية الانتشار والوصف ودورة الحياة والضرر وطرق المقاومة المختلفة اخذين بنظر الاعتبار مااستجد من دراسات وبحوث جديدة في القطر على هذه الحشرات .

واخيراً نرجوا ان نكون قد وفقنا في ماقدمناه من معلومات خدمة لا بنائنا الطلبة والباحثين لما فيه من خير هذه الامة وعزتها .

المؤلفون

الفصل الاول

موقع الحشرات في المملكة الحيوانية

تضم المملكة الحيوانية Animal Kingdom أنواعاً عديدة ومتباينة من الكائنات الحيوانية التي تعيش على وجه المعمورة والتي تظهر فيها بينها اختلافات كبيرة وواضحة من حيث الشكل والحجم وطبيعة المعيشة. فمنها الحيوانات الابتدائية (Protozoa) ذات الخلية المجهرية الواحدة كالاميبا والبرامسيوم - واليوغلينا ومنها الحيوانات الكبيرة المتعددة الخلايا (Metazoa) كاللبائن والطيور والحشرات حيث تتضمن فيها الخلايا ضمن اعضاء متخصصة لتؤدي وظائف مختلفة ، وقد تشترك بعض انواع الحيوانات في سلوكها ومعيشتها ضمن ظروف البيئة الواحدة لتعيش بصورة مستقلة بينما يعتمد البعض الآخر على غيره في معيشته ، وعلى هذا الاساس قسم عالم الحيوان الى الاقسام والشعب الآتية :

اسم القسم والشعبة	عدد الانواع المصنفة
أ- قسم الحيوانات الوحيدة الخلية	
١- شعبة الحيوانات الابتدائية Protozoa	٣٠,٠٠٠
أ- قسم الحيوانات المتعددة الخلايا	
١- شعبة مفصليات الأرجل Arthropoda	١,٣٢٣,٠٠٠
شعبة الحلييات Chordata	٦٠,٠٠٠
٣- شعبة النواعم (الرخويات) Mollusca	٨٠,٠٠٠
٤- شعبة الشوكيات Echinodermata	٥,٥٠٠
٥- شعبة الديدان الحلقية Annelida	٨,٠٠٠
٦- شعبة الحزازيات الحيوانية Bryozoa	٣,١٠٠
٧- شعبة الديدان الشريطية Platyhelminthes	٧,٠٠٠
٨- شعبة الديدان الخيطية Nematoda	٥,٥٠٠
٩- شعبة الديدان الدوارة Trocheleminthes	١,٧٥٠
١٠- شعبة أمعائيات الحروف Coelenter	١٠,٠٠٠
١١- شعبة الاسفنجيات Porifera	٤,٥٠٠
١٢- شعب أخرى Others	١,٣٠٠

يتضح مما سبق ان شعبة مفصلية الأرجل التي تنتمي اليها الحشرات تعد من أكبر شعب المملكة الحيوانية من حيث عدد انواع الحيوانات فيها علماً أن عدد انواع الحشرات المصنفة والبالغ ١,٢٥٠,٠٠٠ نوعاً يفوق بعدة مرات مجموع اعداد الحيوانات الاخرى مجتمعة في عالم الحيوان.

الصفات العامة لشعبة مفصلية الأرجل

تتصف حيوانات شعبة مفصلية الأرجل كالحشرات والعناكب والسرطانات وغيرها بعدة صفات مشتركة منها:

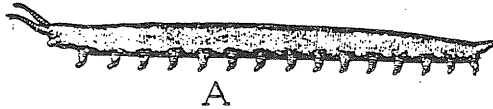
- ١- يتركب جسمها من عدة قطع تتمفصل مع بعضها البعض كذلك الحال في ارجلها التي تتكون من قطع مفصلية ايضاً.
- ٢- اجسامها ذات تناظر جانبي Bilateral symmetry
- ٣- يحتوي الجسم على ثلاث طبقات جرثومية Triploblastic
- ٤- القناة الهضمية كاملة ، تحمل اجزاء الفم الفكوك العلوية والسفلية التي تستعمل اما للفرس او المص ، المخرج يقع في نهاية الجسم.
- ٥- التنفس بواسطة القصبات الهوائية Tracheae او الخياشيم Gills أو الرئات الكتيبية Book lungs او عن طريق جدار الجسم.
- ٦- الاخراج بواسطة انابيب مالبجي التي ترتبط بالقناة الهضمية او بواسطة الغدد الخضر Green glands او الغدد الحرقفية Coxal glands او بواسطة النفريديا Nephridia.
- ٧- جهاز الدوران من النوع المفتوح ، القلب فيه ظهري وطويل يوزع الدم الى انسجة الجسم المختلفة ثم يعود ثانية الى القلب خلال تجويف الجسم Haemocoel.
- ٨- يتألف الجهاز العصبي من عقد عصبية Ganglia مزدوجة فوق الفم ترتبط بالخليل العصبي السفلي بواسطة روابط عصبية.
- ٩- يتكون الهيكل الخارجي للجسم Exoskeleton في الاساس من مادة كائينية نقرزها خلايا البشرة ، وينسلخ جدار الجسم عدة مرات خلال الادوار غير الكاملة.
- ١٠- الجنسان منفصلان والاختصاص في اغلب الاحيان يكون داخلياً.

تضم شعبة مفصليّة الارجل انواعاً مختلفة من الكائنات الحية التي تمثل مياقارب ٨٠٪ من مجموع انواع المملكة الحيوانية. ويعدّ قسماً كبيراً منها من الآفات الضارة بالانسان والحيوان والنبات مثل انواع القراد والحلم والعناكب بينما يعد البعض الآخر مفيداً لكونه يفترس غيره من الكائنات مثل خاتم سليمان وأم الاربع والاربعين والسبعة وسبعين رجلاً في حين يعد البعض الآخر غذاءاً مهماً للانسان مثل الروبيان. وبالرغم من الاختلافات الواسعة في تراكيب وعادات افراد هذه الشعبة فإن جميع مفصليات الأرجل تمتلك معالم او هيئات معينة يمكن معها التعرف على افراد المجموعة الواحدة. وبصورة عامة يمكن تقسيم شعبة مفصليّة الأرجل الى الاصناف الآتية :

Class Onychophora

١- صنف ذوات الخالب (المخلبيات)

حيوانات ارضية دودية الشكل ، جسمها غير مقسم الى حلقات واضحة وتحمل كل حلقة من حلقات الجسم زوجاً من الارجل غير المقسمة عدداً الحلقيتين الاولى والاخيرة. الرأس غير مميز وعليه زوج من اللوامس وزوج من العيون الكبيرة شكل (١). تجمع حيوانات هذا الصنف صفات مشتركة بين الديدان الحلقية ومفصليات الأرجل ، فهي تشبه الديدان الحلقية من حيث جسمها الاسطواني الدودي الشكل ، وطريقة مشيها وارجلها غير المفصليّة وامتلاكها لجهاز اخراجي وجهاز عصبي. اما اوجه التشابه مع مفصليات الارجل فتتمثل بتناظر جسمها المتماثل وتكوين وتركيب فكوكها وامتلاكها للغدد اللعابية وجهاز دوران من النوع المفتوح وجهاز تنفسي قصبي ووجود مخالب في اطراف ارجلها. تقطن هذه المجموعة من الحيوانات البيئات الرطبة خاصة المناطق الاستوائية من العالم وغالباً ما توجد تحت الصخور، وتتغذى على الاخشاب المتحللة او الاوراق المتفسخة. من اجناسه المعروفة هو جنس *Peripatus*.

شكل رقم (١) : الحيوان *Peripatus* من صنف المخلبيات

Class Arachnida

٢- صنف العنكبوتيات

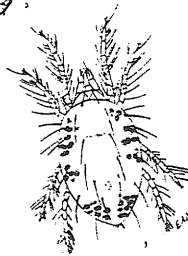
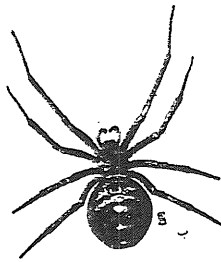
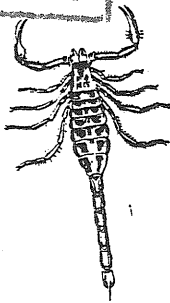
ويشمل العقارب والعناكب والحلم شكل (٢). ويعد هذا الصنف ثاني اكبر اصناف شعبة مفصلية الارجل بعد صنف الحشرات من حيث عدد انواعه البالغة اكثر من ٤٥٠٠٠ نوعاً معروفاً. تتميز افراد صنف العنكبوتيات بالتحام الحلقات الامامية من الجسم لتكون منطقة رأسية صدرية Cephalo - thorax عدا رتبة القراد والحلم (Acarina) ومنطقة بطنية. تحمل المنطقة الرأسية الصدرية ستة ازواج من الزوائد (لواحق) الزوج الاول منها هوزوج الكلاليب Chelicerae تستخدمان للتغذية وموقعها في مقدمة الرأس يليها زوج من الملاقط Pedipolps ثم تليها اربعة ازواج من ارجل المشي المفصلية. اما البطن فهي واضحة وغير مقسمة ولا تحمل زوائد عادة.

تعيش افراد هذه المجموعة على اليابسة (ولو ان بعض انواع الحلم تعيش وبشكل ثانوي في الماء) ولها اعضاء تنفس على شكل كئاب رئوية او قصيبات هوائية. تتغذى اغلب العنكبوتيات على الاغذية السائلة المستخلصة من اجسام ضحاياها بواسطة مضخات بلعومية بعد ان يتم هضمها خارج الجسم ، في حين يهاجم البعض الآخر المحاصيل الزراعية مثل انواع الحلم.

Class Crustacea

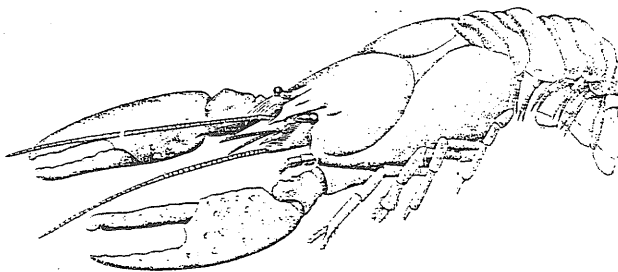
٣- صنف القشريات

ويشمل كل من السرطانات Crabs شكل (٣) وجراد البحر Lobsters والروبيان Shrimps وبراغيث البحر Prawns والبرانكيالات Barnacles وقمل الخشب Wood lice. تتميز افراد هذه المجموعة بأن جسمها مقسم في الغالب الى منطقة رأسية صدرية ومنطقة بطنية. يتكون الرأس من خمس أو ستة حلقات اندمجت مع بعضها



شكل رقم (٢) : مفصليات الارجل من صنف المنكبيات

أ- العقرب ب- المنكبوت ج- الحاصود د- القراد هـ- العقرب الكاذب و- النحيل



شكل رقم (٣) : سرطان الماء من صنف القشريات

اثناء النمو الجنيني ، ويحمل زوجان من اللوامس (قرون الاستشعار) وزوجاً من الفكوك العليا وزوجين من الفكوك السفلى . يحمل الصدر خمسة أزواج من الأرجل على الأقل وزوائد ثنائية التفرع . البطن واضحة المعالم ومقسمة الى قطع تنتهي بالدقة (Telson) .

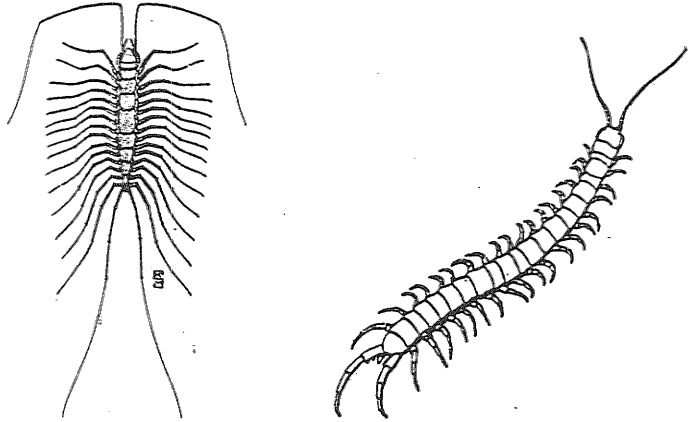
وتعد القشريات مجموعة ناجحة من مفصليات الأرجل وقد امكن تشخيص ٢٦٠٠٠ نوعاً منها ، بعضها يعيش في الماء حيث يتنفس بواسطة الخياشيم بينما يعيش البعض الآخر في التربة الرطبة اذ يتنفس بواسطة القصبات الهوائية الكاذبة Pseudotracheae الموجودة على الأرجل الخلفية .

الاخراج يتم بواسطة زوج او زوجين من الغدد الخضر اذ لا توجد فيها انايب مالبجي . الجنسان منفصلان في الاغلب ويحدث في بعضها تكاثر عذري .

Class Chilopoda

٤- صنف ذوات المائة رجل

من المرجح ان تكون حيوانات ذوات المائة رجل والتي تسمى Centipedes شكل (٤) من اكثر عديدات الأرجل شيوعاً ، فهي مفترسات ليلية نشطة على نحو نموذجي . الجسم منبسط (مضغوط من الاعلى والاسفل) يتكون من عدة حلقات تحمل كل منها زوجاً من الأرجل . يحمل الرأس زوجاً من اللوامس الطويلة وعيوناً مركبة ولها اجزاء فم تتكون من زوج من الفكوك العلوية وزوج من الفكوك السفلية . الزوج الاول من الأرجل محور الى مخالب سامة تستخدم في مسك وشل الضحية . وفي اغلب افراد هذه المجموعة يزداد طول الأرجل من الامام الى الخلف للمساعدة في احداث او توليد حركة سريعة .

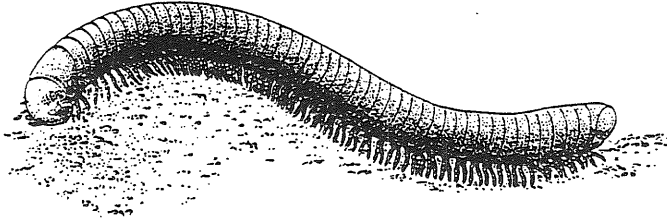


شكل رقم (٤): صنف ذوات المائة رجل

Class Diplopoda

٥ - صنف ذوات الالف رجل

بالمقارنة مع ذوات المائة رجل نجد ان ذوات الالف رجل والمسماة Millipedes شكل (٥) ذات حركة بطيئة وبشكل بدائي وتقتات عادة على الاعشاب والاشجار المتعفنة في الاماكن الرطبة. ومن الصفات المميزة لهذا الصنف هو وجود الحلقات المزدوجة اي ان كل حلقتين متتاليتين التحتنا مع بعضهما البعض مكونتان حلقة واحدة تحمل زوجين من الارجل. والاعتقاد السائد بان حالة الحلقات المزدوجة تمكن الحيوان من توليد قوة دفع قوية بواسطة ارجلها في نفس الوقت الذي يحتفظ فيه الحيوان بجذع قوي وصلب. وبالرغم من عدم مقدرة ذوات الالف رجل الهرب من اعدائها بسبب حركتها البطيئة، فقد طورت العديد من انواعها ميكانيكية دفاع خاصة مثل القابلية على الالتواء حول نفسها او التكور وكذلك افرازها لمواد كيميائية ذات طابع دفاعي. يحمل الرأس زوجا من اللوامس القصيرة وزوجين من الفكوك العلوية والسفلية شبيهة بتلك التي في الحشرات.

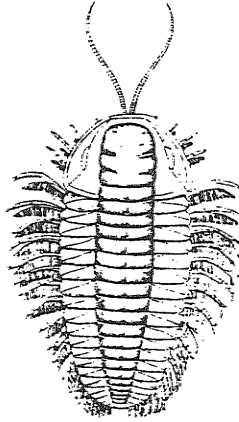


شكل رقم (٥) : صنف ذوات الالف رجل

Class Trilobita

٦ - صنف ثلاثية الفصوص (تريلوبيتا)

يمثل هذا الصنف مفصليات بحرية بسيطة انقرضت ولم يبق منها الا متحجراتها، وهي تشبه لحد ما صنف العنكبوتيات. يمتاز جسمها بشكله البيضوي المفلطح المقسم الى الرأس والصدر والبطن، والمخطط من جهته الظهرية بخطين شكلًا ثلاثي الفصوص شكل (٦). يحمل الرأس اجزاء الفم وزوجا من اللوامس الطويلة المقسمة وعميونا واضحة، وتحمل الحلقات الصدرية والبطنية زوائد متفرعة (Biramous) ذات وظيفة حركية. يعتقد ان غذاء هذه الحيوانات كان على حيوانات ادنى منها او على بقايا المواد الميتة.

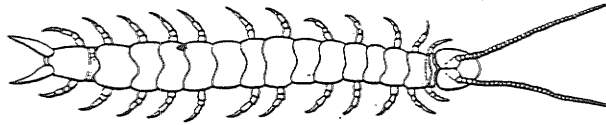


شكل رقم (٦) : صنف ثلاثة الفصوص (الترابلوينا)

Class Symphyla

٧- صنف السيمفايلا

وهي من مفصليات الأرجل الصغيرة الحجم ، قريبة الصلة بصنف سداسية الأرجل (الحشرات). فأجزاء فم السيمفايلا ذات صفات مقاربة جداً لتلك التي في الحشرات إذ تتكون من فكين علويين وفكين سفليين وشفا سفلي ، كما ان موقع الفم الفتححة التناسلية الخارجية يكون عند الجهة البطنية للحلقة البطنية الحادية عشرة. يتركب الجسم من رأس وجذع يتكون من ١٢ حلقة تحمل كل واحدة منها زوجاً من الأرجل شكل (٧) ويوجد في قواعد أرجل السيمفايلا حواصل قابلة للانقلاب reversible vesicles واقلام حرقية Coxal styli. وقد وجدت تراكيب مشابهة لها في بعض الحشرات غير المجنحة. توجد حيوانات هذا الصنف في التربة لاسيما الطبقة السطحية منها وتعد من الآفات الزراعية حيث تتغذى على جذور النباتات.

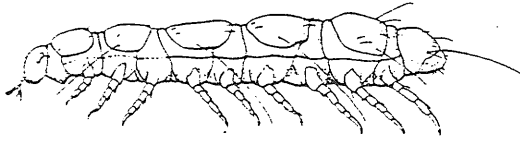


شكل رقم (٧) : صنف السيمفايلا

Class Pouropoda

٨- صنف البوروبودا

وهي عبارة عن مفصليات ارجل صغيرة الحجم ، طولها يتراوح بين ٠,٥ - ٢ ملم تعيش في التربة متغذية على المواد الدبالية. تتشابه هذه الحيوانات بشكل كبير مع ذوات المائة رجل ، ولكن الفحص الدقيق لاجزائها يوضح بأنها اكثر قربا الى ذوات الالف رجل . وما يؤكد صلة القرابة هذه هو عدد حلقات الرأس وموقع الفتحة التناسلية واندماج كل حلقتين من حلقات الجسم لتكونا حلقة واحدة واضحة عند الجهة الظهرية ويغطيها صفيحة كبيرة شكل (٨). وقد اعتقد ان هذه الصفائح الكبيرة تمنع من التوجات الجانبية اثناء المشي. يحمل الرأس زوجا من اللوامس المتفرعة الى فرعين ، واجزاء الفم مكونة من زوجين من الفكوك وشفه سفلى معقدة التركيب.



شكل رقم (٨) : صنف البوروبودا

Class Insecta

٩- صنف الحشرات

يعد صنف الحشرات او مايسمى بصنف سداسية الارجل Hexapoda من اكبر مجاميع المملكة الحيوانية. ولايفوق الحشرات في عدد الافراد التي تتبعها الا افراد قبيلة الحيوانات الالوية (Protozoa)، لكن عدد الانواع Species التابعة لصنف الحشرات يفوق كثيراً عدد الانواع التي تتبع اي صنف من صنوف المملكة الحيوانية. فالحشرات تمثل اكثر من ٧٥٪ من افراد المملكة الحيوانية واكثر من ٩٠٪ من افراد شعبة مفصليات الارجل. ويقدر عدد انواع الحشرات المصنفة حالياً قرابة المليون وربع نوع ومع ذلك فإن هذا العدد لايمثل العدد الحقيقي للانواع التي هي في زيادة مستمرة نتيجة للدراسات والبحوث واكتشاف انواع اخرى تقدر بالالاف سنوياً. والحشرات قديمة الوجود على الارض ، فهي موجودة منذ اكثر من ٥٠ مليون سنة مقارنة بالجنس البشري الذي لايتعدى وجوده على الارض نصف مليون سنة (Metcalf ، ١٩٨٢). لقد كان لتطور الحشرات المستمر طيلة الملايين من السنين اثره البالغ في انتشارها وبقائها كما اكتسبت من الصفات التي مكنتها من العيش في بيئات متباينة واجواء مختلفة قل نظيرها ، مما جعل منها مجموعة

لا تكاد تخلو منها اية بقعة من بقاع الارض المترامية الاطراف . فايما وجهت نظرك لابد ان تلقى الحشرات فهي موجودة في البروفي السهول والوديان وعلى قمم الجبال بين الصخور وفي رمال الصحارى وهي كذلك في البحر المالح والنهر العذب وينابيع المياه الساخنة وهي موجودة في المناطق الحارة والمعتدلة وحتى على الثلوج في القطبين . في كل تلك المناطق تعيش الحشرات في بيئات مختلفة فهي على النبات بين اوراقه وسيقانه او جذوره او ثماره ، وعلى الحيوان سواء خارج جسمه كطفيليات خارجية Ectoparasites او داخلية Endoparasites في بعض اجهزته او تحت جلده ، وقد تعيش في بعض المواد الصلبة كالاشباب الجافة او بعض المواد الرخوة كخام البترول والمواد المتحللة وغيرها . وتنبه لاهتمام المتزايد بهذه الكائنات فقد عدت دراسة الحشرات علماً خاصاً بها سمي بعلم الحشرات Entomology الذي يشمل فروعاً علمية متعددة مثل علم الطفيليات Parasitology ، وعلم فسلجة الحشرات Insect Physiology وعلم بيئة الحشرات Insect Ecology وعلم التشريح والتركيب Insect Anatomy and Morphology وعلم امراض الحشرات Insect Pathology وغيرها من العلوم التي تبحث في دراسة هذه الكائنات .

من المميزات الاساسية للحشرات التي تفصلها عن غيرها من الحيوانات مفصلية الارجل نذكر ما يأتي :

- ١ - جسمها مقسم الى ثلاث مناطق هي الرأس Head ، والصدر Thorax والبطن Abdomen ، كل منها يتكون من عدة حلقات قد تندمج معاً أثناء النمو الجنيني كما في الرأس ، أو تبقى واضحة كما في الصدر والبطن .
- ٢ - لها زوج واحد من اللوامس أو تسمى بقرون الاستشعار .
- ٣ - لها ثلاثة أزواج من الارجل المفصلية التي تتصل بالحلقات الصدرية .
- ٤ - قد يكون لها زوج أو زوجان من الاجنحة تتصل بالحلقات الصدرية الوسطى والخلفية .
- ٥ - جهازها التنفسي مكون من انابيب او قصبات هوائية تتخلل الجسم وتتصل خارجياً بواسطة أزواج من الشغور التنفسية الموجودة على جانبي الصدر والبطن .
- ٦ - تتكون البطن من عدد مختلف من الحلقات التي لا تزيد في العادة عن ١١ حلقة بطنية أغلبها خالية من الزوائد الحركية خاصة في البالغات ، وتحمل البطن في نهايتها الاعضاء التناسلية .

العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات

توجد الحشرات حالياً في جميع الاماكن التي تنتشر فيها الاحياء المختلفة وحيثما يوجد الغذاء فيها عدا اعاق البحار . ولا يوجد كائن حي بمائل الحشرات من حيث مدى انتشارها وتبوتها في اماكن يصعب على غيرها من الكائنات الحية أن تتأقلم فيه .

فالخنفسا النمرية Tigger beetles التي تتبع العائلة Cicindelidae تعيش في الصحارى القاحلة حيث درجات الحرارة العالية والغذاء القحط ، بينما تنتشر انواع اخرى في اماكن قاسية البرودة مثل بعض الحشرات ذوات الذنب القافز (Collembola) التي تمضي سباتها الشتوي في الجليد المتراكم ، وحتى المتراكبات الزيتية الساخنة وقم الجبال الباردة وتجاولف الارض لا تخلو من بعض انواع الحشرات . وتحرك الحشرات تلقائياً او نتيجة لظروف اضطرارية معينة لتبتعد عن التنافس على المكان والغذاء والاكسجين (في حالة الحشرات المائية) ، ولكي تهرب من اعدائها المفترسة والمتطفلة . وبصورة عامة فإن الحشرات اكتسبت صفات ترتبط بها مكنتها من الانتشار في الطبيعة فضلاً عن عوامل

اخرى ساهم بها الانسان عن قصد او بدون قصد . وفيما يأتي موجز لاهم العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات -

١ - وجود هيكل خارجي صلب للجسم Exoskeleton

تمتاز الحشرات بجدار جسمها الصلب الذي يقي اعضاءها الداخلية من الاضرار الخارجية والاحتفاظ بالماء داخل انسجة الجسم من التبخر نظراً لما يحتويه من طبقات شمعية غير منفذة . ويتكون الجدار الخارجي لجسم الحشرة من مادة صلبة كايطينية تعمل كهيكل خارجي ذي اتركيب في حياة الحشرة وتطورها . ويساعد التركيب الحلقي ذو المناطق الصلبة المتصلة باغشية رقيقة على تحرك الحشرة في اي اتجاه بمرونة كبيرة . وقد وجد ان هيكل الحشرات الخارجي اقوى بنحو ثلاثة امثال من الهيكل الداخلي للفقرات . كما يعد جدار الجسم الدعامه الرئيسة التي ترتبط بها العضلات الداخلية باكبر مساحة ممكنة ، وتوزع عمل كل جزء بسهولة ويسر .

٢ - صغر الحجم Small Size

فالحشرات نادراً ماتكون كبيرة الحجم ، وتعد الحشرة العضوية *Palophus titon* من اكبر الحشرات حجماً ، اذ تبلغ حوالي ٢٥ سم طولاً . الا ان اغلب الحشرات دقيق الحجم ، وهذا يساعد بدوره من المعيشة على كميات بسيطة من الغذاء ، ويزيد في قدرة الحشرة على الاختفاء من الاعداء . ويتسبب هذا الحجم الصغير في ان يشغل الحيز الصغير من وسط الانتشار باعداد هائلة من الحشرات ، كما اعطى الحشرة مرونة وقوة هائلة اذ من الواضح ان تناسب قوة العضلات تناسباً عكسياً مع حجم الجسم فتمكن الحشرة من القفز لارتفاعات تقدر بـ ١٤٠ مرة بقدر ارتفاع جسم الحشرة .

٣ - وجود اجنحة عاملة Functional Wings

تزيد قوة الطيران من قدرة الحشرة المجنحة على البقاء والانتشار ، اذ تمنحها الفرصة للبحث عن الغذاء واماكن وضع البيض المناسبة لمعيشة اطوارها غير الكاملة فيزيداد تكاثرها . وتمكن الاجنحة الحشرة من ان تهرب من اعدائها او ان تبحث عن الجنس الآخر للتزاوج او الهجرة من بيئة لآخرى .

Adaptability of Structures

٤ - ملائمة التراكيب

للحشرات تحورات مورفولوجية وفسولوجية خاصة تتلاءم مع الظروف المحيطة بها. ويظهر ذلك جلياً في الحشرات المفترسة التي تقتنص فرائسها بأرجلها الامامية القوية المتحورة لاداء وظائف القنص والمسك بالفريسة كما في حشرة فرس النبي mantids. ويتضح ذلك ايضاً في الحشرات المائية التي تستطيع العوم في الماء بمهارة فائقة بواسطة ارجلها الخلفية المعدة للعوم..

٥ - ملائمة اجهزة الحشرات المختلفة Adaptability of the different Systems

تؤدي الاجهزة المختلفة للحشرات وظائفها في سهولة ويسر بعيداً عن التعقيد سواء اكانت مائية المعيشة ام على اليابسة. فجهازها التنفسي يمكنها من الحصول على الاوكسجين ويكفل لأنسجتها ما تحتاجه دون وساطة كما هو حاصل في الحيوانات الاخرى حيث يدخل الدم والانسجة الاخرى في عملية التنفس. كما تحورت بعض الاجهزة التنفسية في الحشرات بحيث تلائم الحياة المائية واليابسة على السواء كما هو الحال في خنافس الماء الغواصة. كما تخلص الحشرة من النفايات التنفسية بسهولة في وقت وجيز. اما الجهاز العضلي فلتوزيعه وطريقة ارتباطه باعضاء الحركة وجدار الجسم ميزة هامة في تسهيل الحركة ببساطة وكفاءة عاليتين.

Food and Environmental Diversity

٦ - تنوع الغذاء والبيئة

قد يتباين غذاء الحشرة خلال مراحل نموها المختلفة كأن تتغذى على غذاء بروتيني في طور اليرقة ثم يتغير كاملاً الى الكاربوهيدرات في طور البالغة. ويستلزم هذا التنوع معيشة الحشرة الواحدة في بيئات مختلفة كأن تعيش في الماء في طورها اليرقي وعلى اليابسة في طورها الكامل. ويرافق ذلك تحورات في اجهزة الجسم المختلفة للقيام بالوظائف الحيوية كالجهاز التنفسي والجهاز الهضمي. وإذا كان تنوع الغذاء ليس غريباً في النوع الواحد فهو يمثل القاعدة في اغلب المجموعات المختلفة للحشرات. فمن الحشرات ما يتغذى على المواد العصارية النباتية ومنها ما يتغذى على المواد البروتينية كسوائل اجسام الحيوانات او لحومها والبعض الآخر يتغذى على خليط من هذا وذاك. وقد زاد هذا التباين الغذائي من فرص الحياة للمجموعات المختلفة لكي تبقى وتنتشر دون تراحم على نوع غذائي واحد.

٧- الخصوبة العالية

High Fecundity

تعد الخصوبة العالية أو الكفاءة التناسلية للحشرات من العوامل التي ساعدت كثيراً على زيادة أعدادها. وتختلف الحشرات فيما بينها بطريقة التكاثر فبعضها ولود Viviparous كما في حشرات المن، إذ تلد انثى من القطن *Aphis gossypii* حوالي ٦ أفراد في اليوم الواحد، بينما يضع البعض الآخر البيض Oviparous (وهو الغالب عادة). فأنثى الحشرات الاجتماعية مثل ملكة الأرض termites تضع مايقرب من مئات الآلاف من البيض خلال فترة حياتها. ويقدم الذباب المتزلي أبرز الأمثلة على الكفاءة التناسلية العالية للحشرات، إذ لو قدر لآنتى وذكر منه أن يتزاوجا عند بداية شهر نيسان، وإمكان لتتاج هذا التزاوج أن يحيا بأكمله إلى شهر آب من نفس العام، يصبح عدد أفراد هذه الذرية خلال الشهر ١٩١,٠١٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ فرداً تكفي لتغطية سطح الأرض إلى عمق ٤٧ قدماً. وبما يزيد من الكفاءة - التناسلية للحشرات هو تنوع تكاثرها، إذ يتكاثر بعضها جنسيا Sexual والبعض الآخر بكريا (عذريا) Parthenogenesis أي بدون تزاوج وقد تنضج في بعض أنواعها ظاهرة التكاثر بتعدد الاجنة Polyembryony كما هو الحال في بعض المتطفلات التي تتبع العائلة Encyrtidae من رتبة غشائية الاجنحة حيث يمكن لعدة أفراد (تتراوح بين ٢ - ٣٠٠٠ فرد) أن تنتج من بيضة واحدة. وتستطيع بعض أنواع الحشرات أن تتوالد وهي صغيرة أي أثناء طورها غير الكامل كالبرقة. وبما يساعد الحشرة على التكاثر السريع هو دورة حياتها القصيرة واحتياجها عند النمو والتكاثر إلى كميات قليلة من الغذاء إذا ما قورنت بغيرها من الكائنات الحية الأخرى.

٨- تكيف الحشرة للظروف غير الملائمة

Insect Adaptability

فكثير من الحشرات تستطيع أن تكيف نفسها للظروف البيئية المتطرفة، فمثلاً دخولها في سبات شتوي طويل (Hibernation) عند انخفاض درجات الحرارة أو أنها تبدأ بالخمول والدخول في سبات صيفي (Aestivation) عند ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الاعتيادية، إذ يمكن لذلك أن يحصل في أي طور من أطوار حياتها تحلصاً من الظروف غير الملائمة لنشاطها. وقد تتكيف بعض الحشرات بأن يحصل لها طفرات وراثية لاتنتج مقاومة للعوامل الجوية أو في حالة تعرضها للمبيدات الكيميائية.

ولا يخفى ما للانسان من دور مباشر أو غير مباشر في ظهور وتحول بعض أنواع الحشرات التي لم تكن ذات أهمية اقتصادية إلى آفات هامة وخطيرة لدرجة تفوقت أضرارها بشكل وبائي عن طريق الانشطة الآتية :-

- ١- التوسع في استصلاح الاراضي المتروكة وزيادة الرقعة الزراعية مما ادى الى القضاء على كثير من العوائل البرية فانتقلت الحشرات بذلك الى المزروعات.
- ٢- ادخال اصناف زراعية جديدة وفيرة الانتاج لكنها في الوقت نفسه اكثر تفضيلاً لبعض الحشرات المحلية مما جعلها مربيها خصباً لتلك الحشرات فتحولت الى آفات ضارة.
- ٣- التقدم الكبير في طرق الزراعة من حراثة وتسميد ساعد في التوسع في انتاج المحاصيل وضمن الغذاء الكافي لتكاثر ونمو الآفات بشكل مضطرد.
- ٤- التقدم الكبير في وسائل النقل سواء عن طريق الطائرات أو القطارات أو البواخر مما ساعد على انتقال الحشرات من اماكنها الاصلية الى اماكن جديدة ينعدم فيها وجود اعدائها الحيوية من متطفلات ومفترسات.
- ٥- ادى الاستخدام العشوائي الواسع للمبيدات الشديدة السمية الى ظهور سلالات من الآفات أشد خطورة وفتكاً من اصولها التي انحدرت منها فضلاً عن اخلاها بالتوازن الطبيعي القائم منذ بدء الخليقة ، بقتلها الاعداء الحيوية التي يفوق عددها عادة اعداد الافة مما شجع الكثير من الآفات الحشرية لتتكاثر الى حدود هي في غاية الخطورة على الحاصلات الزراعية.

Insect Injuries

اضرار الحشرات

تسبب الحشرات اضراراً مختلفة للانسان وممتلكاته وفيما يأتي موجز لأهم تلك الاضرار:

أ- ضررها لجميع المحاصيل الزراعية والنباتات الاخرى عن طريق:

- ١- امتصاص العصارة من الانسجة النباتية المختلفة من قبل الحشرات ذوات أجزاء النسيج الثاقب الماص وذلك بنقب طبقة البشرة للنبات وامتصاص العصير الخلوي من قبل انواع المن والحشرات القشرية والذباب الابيض وغيرها مما يتسبب بها تبقع واصفرار الاوراق وتجعلها او أحمرار وتشوه الثمار.
- ٢- التغذية بقرص أو اصابة الاوراق والبراعم والسيقان وقلب الاشجار واثمار من قبل الحشرات ذوات أجزاء الفم القارض كالجراد والخنافس والفراشات ونبتي دقيقات وغيرها.

٣- حفر انفاق أو قنوات في القلف أو الساق أو البراعم من قبل حفارات سيقان الاشجار ذات النواة الحجرية مثل حفار ساق المشمش وحفار ساق الخوخ وخنافس القلف . أو عمل انفاق في الثمار والحبوب مثل دودة درنات البطاطا ودودة ثمار التفاح كما تعد بعض انواع الخنافس والسوس من اهم آفات الحبوب المخزونة .

٤- احداث تهيجات في الانسجة تنمو على شكل نموات سرطانة على النباتات من قبل الحشرات المسببة للاورام (Gall Insects) التي يتبع معظمها رتبة غشائية الاجنحة ، كما أن بعض انواع المن مثل من التفاح القطني ومن تدرن القوغ يحدث اوراماً تظهر على شكل عقد متبادلة على الساق جراء تغذيته بامتصاص العصارة النباتية .

٥- مهاجمة الجذور واجزاء الساق تحت سطح التربة من قبل بعض الحشرات مثل الديدان السلكية Wire Worms والجعال وبعض يرقات ذباب الجذور ومن جذور اللهانة والذرة والشليك والبقلاء .

٦- نقل ونشر الامراض الفايروسية والبكتيرية والفطرية سواء أكان النقل مباشراً عن طريق الجروح التي تحدثها في النبات اثناء التغذية ووضع البيض أم غير مباشر عن طريق حمل مسببات الممرضة داخل أو خارج جسم الحشرة ثم حقنها داخل انسجة النبات السليم اثناء التغذية . كما أن بعض الحشرات تعد مضيفاً Host مهماً لفترة حضانة أو تكاثر مسببات الممرضة لاكمال جزء مهم من دورة حياتها لدرجة يتعذر اكمالها في أي مكان آخر . وبصورة عامة فإن الحشرات ذوات اجزاء الفم الثاقب الماص تعد من اهم ناقلات الامراض الفايروسية في الطبيعة ، فلقد وجد أن من الخوخ الاخضر *Myzus Persicae* (Sulz.) ينقل لوجهه اكثر من ٥٠ مرضاً فايروسياً مختلفاً للنباتات .

ب- ضرر الحشرات للانسان وحيواناته الداجنة

تسبب الحشرات في ازعاج الانسان بعدة طرق منها :

١- وجودها في المساكن واحداثها اصواتاً مضايقة اثناء اوقات استراحتها أو عند خلودها للنوم .

٢- شتم الروائح الكريهة الناتجة عن افرازاتها مثل خنافس Staphylinids أو عند سيرها على الاواني وموائد الطعام كالصرصر .

- ٣- تحدث بعض الحشرات تهيجهات وآلاماً أثناء سيرها على الجلد وتحمل بعض يرقات الحشرات من رتبة حرشفية الاجنحة على اجسامها شعيرات سامة.
- ٤- يؤدي دخول الحشرات لاجزاء الجسم الحساسة كالعيون والأذان أو الانف والقدم الى احمرار تلك الاجزاء واحتقانها أو الى التقيؤ كما أن لبعضها اثرأ ساماً عند تناولها مع الغذاء.
- ٥- تحدث بعض الحشرات آلاماً موحجة للانسان أو الحيوان عن طريق عض الجسم بواسطة اجزاء فيها القارضة كالتل أو عن طريق ثقب الجلد لغرض التغذية كما في البعوض والقمل والبرغوث أو لسع الجسم بواسطة آلة اللسع كما في الزنابير والنحل.
- ٦- نقل ونشر الامراض مثل مرض التيفوئيد الذي ينقل بواسطة الذباب ، ومرض الحمى التافوسية Typhus fever الذي ينقل بواسطة قمل الجسم والطاعون (أو مايسمى بمرض الموت الاسود) الذي ينقله برغوث الجرذ الشرقي ، ومرض الحمى الصفراء والملاريا اللذان ينقلان بواسطة انواع من البعوض ومرض النوم الافريقي الذي تنقله ذبابة التسي Tsetse ، والبرة الشرقية (أو ماتسمى بحبة بغداد) التي تنقل بواسطة ذبابة الرمل (*Phlebotomus papatasi* (Scop.)).

ج- ضرر الحشرات للمواد المخزونة

- ١- اصابة وتلف الحبوب المخزونة من قبل خنفساء الطحين الصدفية والمنشارية وخنافس البقول وانواع السوس من رتبة غمدية الاجنحة كما تعد بعض القراشات من رتبة حرشفية الاجنحة مثل فراشة الطحين الهندية (*Plodia interpunctella* (H.)) آفات المخازن المهمة.
- ٢- اصابة السجاد والفرو والملابس من قبل خنافس السجاد وانواع العث مثل عثة الملابس.
- ٣- اصابة الجلود والسكاثر من قبل خنافس الجلود وخنافس التبغ.
- ٤- اتلاف الأسس الشمعية من قبل دودة الشمع Wax moth وانواع من التل.
- ٥- تلف الكب والجرائد واوراق الجدران بواسطة حشرة السمكة الفضية.
- ٦- اصابة الاخشاب والاثاث الخشبية من قبل حشرة الارضة (التل الابيض).

Advantages of Insects

منافع الحشرات

تناولت الكثير من الدراسات الاهمية الاقتصادية للحشرات من حيث طبيعة ضررها الاقتصادي وأغفل البعض الآخر فوائدها العديدة. وتشير احدث الدراسات الى أن عدد الانواع الضارة منها في الطبيعة يتراوح بين (١٠-٣٠) الف نوع (Askew, ١٩٧٣) وهو مايشكل نسبة ضئيلة لاتتجاوز (٢-٣٪) فقط أما بقية الانواع الاخرى فهي في الاغلب مفيدة أو عديمة الضرر على الاقل ومن اهم فوائد الحشرات نذكر مايلي :-

- ١- انتاج الشمع Wax الذي تفرزه الخلايا الغدية للبشرة الداخلية عند الجهة السفلى لطن شغالة نحل العسل. ويستخدم شمع النحل في انتاج اجود انواع الشموع العديمة للدخان وكذلك معجون الحلاقة والعاذلات الكهربائية.
- ٢- انتاج الشيلاك Shellac من الحشرات القشرية الهندية الذي يستخدم كدهان لتلميع الاخشاب والمعادن والجلود ولعمل اسطوانات التسجيل ، كما يستخرج صمغ اللاك من حشرة البق الدقيقي الهندية (*Laccifer lacca* (Kerr)).
- ٣- انتاج بعض الصبغات مثل صبغة Cochineal القرمزية اللون التي تستخرج من بطون الاجسام المجافة لحشرة الصببر القشرية (*Dactylopius coccus* (Costa) حيث تستخدم في تزيين بعض المعجنات الغذائية كما أن لها استخدامات طبية في معالجة بعض الامراض مثل السعال الديكي Whooping cough.
- ٤- انتاج العسل Honey من رحيق الازهار وحبوب لقاحها والذي يعد مادة غذائية وطنية هامة للانسان.
- ٥- انتاج الحرير من الغدد اللعابية لبعض يرقات رتبة حرشفية الاجنحة مثل دودة الحرير (*Bombyx mori* (L.) الذي يستخدم في غزل اجود انواع الانسجة الحريرية الطبيعية كما تستخدم خيوطه في العمليات الجراحية الطبية.
- ٦- تلعب الحشرات دوراً مهماً في عملية التلقيح الخلطي للازهار مما يزيد من نسب اخصابها وبالتالي عقد البذور وتحسين النوع.
- ٧- انتاج الاورام النباتية galls التي تستخدم كمواد دابغة للجلود كما يستخرج منها بعض اصباغ الجلود والشعر والصفوف التي تمتاز بثبات الوانها.
- ٨- بعض الحشرات مثل المتطفلات Parasitoids والمفترسات Predators تهاجم الحشرات الضارة وبذلك تقلل من اعدادها وتخفف نسبة اضرارها بدرجة كبيرة.
- ٩- تعد الحشرات المائية من المصادر الغذائية المهمة للاسماك كما تستخدم بعض اليرقات طعوماً لصيد الاسماك مثل حشرة الـ Dobson.

- ١٠- تساعد الحشرات في تحسين خواص التربة عن طريق حفر الاتفاق فتريد من التهوية أو عن طريق زيادة المواد العضوية الناتجة من تحلل اجسامها.
- ١١- المساهمة في تنظيف البيئة عن طريق التغذية على الاجسام الميتة.
- ١٢- تخصص بعض الحشرات في التغذية على الادغال وبذلك تقلل من انتشارها.
- ١٣- يمتلك العديد من الحشرات بعض المكونات الطبية ذات الموصفات العلاجية المهمة مثل :

آ- مادة ال Allantoin التي تستخلص من افرازات بعض يرقات الذباب وتستخدم كمادة معقمة للجروح العميقة والتهابات العظام والتقرحات الجلدية.

ب- مادة الكانثاريدين Cantharidin التي تستخلص من دم حشرة الذبابة الاسبانية *Lytta vesicatoria* (L.) وتستخدم علاجاً داخلياً لأمراض الجهاز البولي والتناسلي.

ج- مادة الأبيس Apis التي تستخرج من جسم حشرة النحل وتستخدم في معالجة مرض الخناق Diphtheria والحمى القرمزية وداء الاستسقاء والتهابات المجاري البولية.

د- الغذاء الملكي Royal jelly الذي تنتجه شغالات نحل العسل حيث يقدم بكميات قليلة لمعالجة حالات العقم عند الانسان.

هـ- يستخدم السم الذي تفرزه شغالة نحل العسل اثناء اللسع في معالجة التهابات المفاصل والروماتزم.

- ١٤- تستخدم بعض افرازات الحشرات غذاءً للانسان مثل الماننا manna الذي تفرزه الحشرات القشرية والمن والسيكادا خلال اشهر الصيف. ومن السما ينتج عن افرازات الحشرة القشرية *Trabutina mannipara* التي تتغذى على التاماركس. وتستخدم افرازات بعض انواع المن التي تتغذى على اشجار البلوط في شمال العراق في صناعة اشهر انواع حلويات من السماء خاصة في منطقة السليمانية.

الفصل الثاني

التشريح الخارجي للحشرات

The External and Internal Anatomy of Insects

Body Wall and Exoskeleton

١ - جدار الجسم والهيكل الخارجي

بعد جدار الجسم (integument) في الحشرات هيكلها الرئيسي الذي يقابل الهيكل العظمي في الفقريات. وهو أكثر الاجهزة ملاءمة لجسم الحشرة كما يمثل أكبر قدر من التحورات التركيبية والوظيفية، اذ تتصل به عضلات الحشرة ضمن اماكن مناسبة فيه فيصبح جسمها قوياً متماسكاً. وحيثما وجد جدار الجسم فإنه يتميز الى مكونات ثلاث هي الكيوتيكل (الجلد) Cuticle وهو خارجي ثم البشرة Epidermis ثم الغشاء القاعدي Basement membrane والجزء الذي يرى بسهولة من جدار الجسم هو الكيوتيكل المفصلي القوي الذي يغطي الجسم من الخارج ويكون هيكله الخارجي Exoskeleton الذي من أهم وظائفه هو حماية الاعضاء الداخلية من المؤثرات الخارجية بيئية كانت أم حيوية، كما يشترك في كثير من النشاطات الهامة كالتغذية والحركة والتكاثر. فالصفات البنائية وكذلك الاشكال الوظيفية لاجزاء الفم مثلاً تسمح بالحصول على مجموعة واسعة من الغذاء، كما تعتمد طريقة المشي والطيران بدرجة كبيرة على البناء النسيجي للهيكل الخارجي، وبالنسبة للتكاثر فإن اجزاء من الاعضاء التناسلية الخارجية الهيكلية توفر فرص النجاح للتزاوج ووضع البيض.

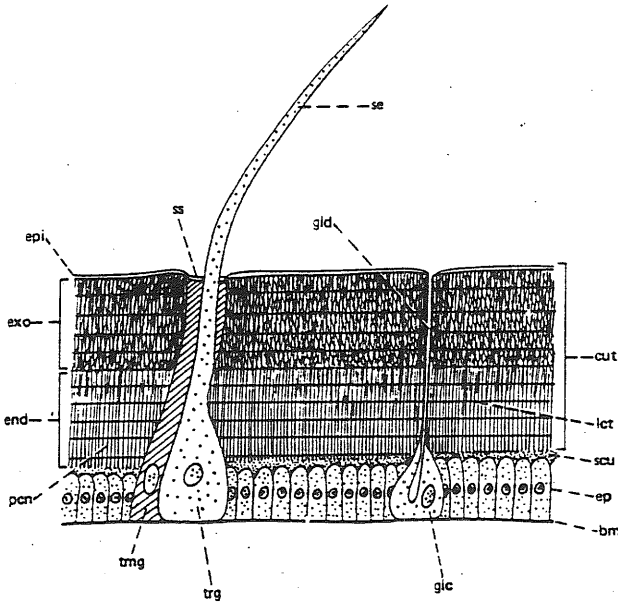
ولجدار جسم الحشرة مرونة محدودة، لكنه غير قابل للتمدد الا في فترة محددة تلي عملية الانسلاخ Ecdysis، تلك الظاهرة التي يتم خلالها تغيير هذا الجدار بآخر أكثر اتساعاً. ويتكون جدار الجسم من صفائح صلبة تتقابل في مناطق اخرى حيث يصبح الجدار غشائياً ومرناً، فتتشأ بذلك حلقات الجسم التي تتصل ببعضها البعض بواسطة اغشية رقيقة ومرنة تعرف بالاغشية ما بين الحلقات Intersegmental membranes تكسب الجسم مرونته وتساعد الحشرة على الحركة والالتواء والانتفاخ عند امتلاء أو وقت تجمع البيض في البيضين. كما تمكن حلقات الجسم من أن تتداخل تلسكوبياً عند انكماش

هذه الاغشية او تتباعد عند انبساطها. كما يمكن ان تتباعد الصفيحة العلوية للحلقة التي تسمى بالترجة Tergum عن الصفيحة البطنية لها التي تسمى بالاسترنة Sternum وذلك عندما ينسط الغشاءان الجانبيان الممتدان بينها (غشاء البلورا Pleura).

Structure of Body Wall

تركيب جدار الجسم

يختلف سمك جدار الجسم في الحشرات باختلاف انواعها فهو يتراوح بين اقل من ميكرون (1 ميكرون = $\frac{1}{1000}$ ملم) الى بضعة مليمترات ، كما قد يختلف السمك ايضاً من منطقة الى اخرى في نفس الحشرة. وكما ذكرنا سابقاً فإن جدار جسم الحشرة يتركب من ثلاث طبقات مرتبة من الخارج الى الداخل هي الكيوتيكل والبشرة والغشاء القاعدي شكل (٩).



شكل (٩) مقطع في جدار جسم الحشرة

Cuticle

أ- الكيوتيكل (الجلد)

وهو الطبقة الخارجية من الجسم ذي الصلابة المعروفة والمكون للهيكل الخارجي للحشرة. والكيوتيكل عبارة عن طبقة غير خلوية تتكون أساساً من مادة معقدة التركيب ناتجة من اتحاد الكايتين مع البروتين، تفرزها الطبقة الخلوية التي تحتها والمسماة بالبشرة الداخلية. يقدر الكيوتيكل بنصف الوزن الجاف لجسم الحشرة، ويبين الفحص الميكروسكوبي لشرائح من الكيوتيكل انه مقسم الى طبقتين ذواتي صفات طبيعية وكيميائية خاصة هي :-

آ- الكيوتيكل السطحي **Epicuticle** : وهو طبقة رقيقة خارجية لايزيد سمكها عن ٤ ميكرونات ولاحتوي على مادة الكايتين. تنقسم هذه الطبقة في بعض الحشرات على ثلاث طبقات على الأقل الخارجية منها تدعى بالطبقة الاسمنتية **Cement layer** التي تتكون من مصدر بروتيني دهني **Lipoprotein** ويعتقد بأن وظيفتها هو حماية الطبقة التي تليها من الخدش، والطبقة الثانية هي الطبقة الوسطى التي تعرف بالطبقة الشمعية **Wax layer** وهي ذات اهمية خاصة في منع فقدان الماء من جسم الحشرة، أما الثالثة فتعرف بالطبقة الداخلية أو الكيوتيكل السطحي البروتيني **Protein epicuticle**.

ب- الكيوتيكل الأولي **Procuticle** : ويتكون من عدة طبقات متراكبة تمتد بموازاة الكيوتيكل السطحي حيث يتراوح سمك كل منها بين ٠,٢-١٠ ميكرونات تتخللها قنوات مسامية **Pore-canals** يشغل فراغها احياناً خيوط سايتوبلازمية تمتد من خلايا البشرة الداخلية. ينقسم الكيوتيكل الأولي عادة الى طبقتين، طبقة خارجية مقواة وداكنة هي الكيوتيكل الخارجي **Exocuticle** وطبقة داخلية مرنة وافتح لوناً هي الكيوتيكل الداخلي **Endocuticle** ويعتقد ان كليهما ذوا تركيب كيميائي وهو بروتينات متحدة مع كايتين كما توجد بروتينات بذاتها وكايتين حر.

Hypodermis

ب- البشرة الداخلية

تتكون البشرة الداخلية من طبقة واحدة من الخلايا الحية التي يصعب تحديد الفواصل بينها، ويوجد بين خلايا البشرة الداخلية بعض الخلايا المميزة بشكلها غير العادي حيث أن أغلبها ذو نشاط غدي كتلك التي تفرز اائل الانسلاخ، أو الخلايا

المولدة للشعيرات المتحركة Trichogen cells ، التي يجاورها عادة خلية أخرى متحركة هي الخلية المولدة لغشاء الشعرة Tormogen cell . وقد توجد علاوة على هذه الخلايا الغدية ، خلايا أخرى تجاورها هي الخلايا العصبية الحسية Sense cells التي تجعل من الشعيرة عضواً من أعضاء الحس Sense Organs .

وتحتوي خلايا البشرة دائماً على نواة واضحة كبيرة الحجم ونوية واحدة أو عدة نويات . أما وظيفة خلايا البشرة الداخلية فهي عديدة ، منها افراز الكيوتيكل وافراز سائل الانتسلاخ الذي يفصل جدار جسم الحشرة الجديد عن جدارها القديم كما أن لها افرازات تساعد على التئام الجروح أو تفرز مواد جنسية جاذبة للجنس الآخر أو لطرد الاعداء . وجميع هذه الافرازات تصل الى الخارج من خلال القنوات المسامية .

Basement membrane

ج - الغشاء القاعدي

وهو طبقة من النسيج الضام يمتد اسفل طبقة خلايا البشرة الداخلية وحول الالياف العضلية المتصلة بجدار الجسم ، كما تمتد اليه أو تخترقه القصيبات الهوائية Tracheoles . يتكون الغشاء القاعدي من طبقة خلوية عديمة الشكل يبلغ سمكها حوالي الميكرون تقريباً .

ويوجد على جدار الجسم في الحشرات اهداب وحراشف (Scales) وشعر ثابت أو متحرك . فالثابت ومنه الاشواك (Spines) والمتحرك ومنه المهاميز (Spurs) التي توجد على ارجل كثير من الحشرات ، وهي تشبه الاشواك في التركيب الا أنها متصلة بالجلد اتصالاً مفصلياً ، تنحور الشعرة لتؤدي وظائف مختلفة فتكون حسية حيناً ترافقها نهايات عصبية لتحس بالحركة أو الشم أو الذوق ، أو غدية حيناً ترافقها غدة لافراز مواد مفيدة . وبصورة عامة فإن وظيفة الاهداب والشعر والحراشف وغيرها هي الوقاية ضد التغيرات الجوية أو الاعداء الطبيعية الأخرى ، كما قد تساعد الحشرة على الطيران أو تساعدها على العوم على الماء .

Moulting Or Ecdysis

الانتسلاخ

يمر الجدار الخارجي للحشرات بنشاطات دورية طوال حياة الحشرة ، وبرز هذه التغيرات هي تلك التي تتصل بالتخلص الدوري للكيوتيكل القديم .

يحدث الانسلاخ عادة في اطوار الحشرات غير الكاملة ، أما اذا وصلت طور البلوغ فإن خاصية النمو المرتبطة بالانسلاخ تتوقف عادة لتبدأ مرحلة البلوغ . ويختلف عدد مرات الانسلاخ في الاطوار النامية حسب نوع الحشرة . ويطلق على المدة التي تمضيها الحشرة بين كل انسلاخين متتابعين بالفترة Stadium ، وعلى طور الحشرة ذاتها بين هذين الانسلاخين بالدور أو العمر Instar . كما يطلق على الجلد القديم الذي استبدلته الحشرة بآخر جديد اسم جلد الانسلاخ Exuviae تبدأ الحشرة قبل الانسلاخ بالتوقف عن التغذية والحركة :

حيث يتم انفصال البشرة عن الكيوتيكل القديم Apolysis وتبدأ خلايا البشرة الداخلية المتعرجة في افراز الكيوتيكل الجديد بدءاً بالكيوتيكل السطحي يعقبه الكيوتيكل الاولي .

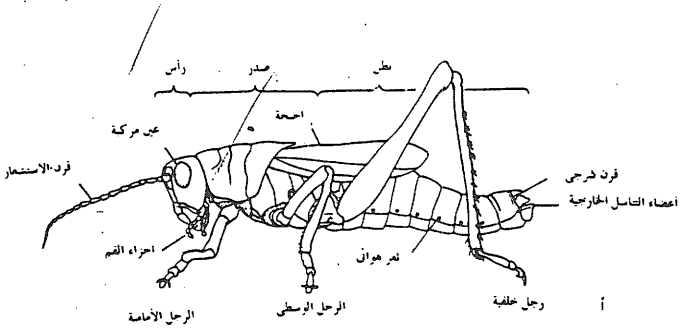
ومجرد اكتمال عملية افراز الكيوتيكل الجديد يبدأ سائل الانسلاخ بالنشاط ليضم الكيوتيكل القديم . وقبل التخلص من الكيوتيكل القديم مباشرة ترسب طبقة من الشمع على سطح الكيوتيكل السطحي الجديد يليها ترسب طبقة اسمتية بواسطة خلايا البشرة الداخلية ، ثم تبدأ عملية التخلص من الكيوتيكل القديم والتي تعرف بعملية الانسلاخ Ecdysis . حيث تبدأ الحشرة بزيادة حجمها عن طريق ابتلاع الهواء أو الماء الى داخل المعى ، الى جانب تقلص العضلات ، فيتمزق الكيوتيكل القديم على خطوط الضعف التي تعرف بخطوط الانسلاخ Ecdysal lines وهي الخطوط الاساسية تتمزق الكيوتيكل . وقد توجد مواد مخاطية ملينة على السطح الداخلي من الكيوتيكل المنسلخ تساعد في خروج الحشرة . وبمجرد أن تحرر الحشرة من الكيوتيكل القديم ، يتمدد الكيوتيكل الجديد المرن نسبياً ولو لفترة قصيرة عن طريق ازدياد ضغط الدم وتقلص اجزاء الجسم المختلفة فتتمدد المناطق اللينة من الكيوتيكل تحت وطأة هذا الضغط . وهذه الطريقة يتغير حجم الجسم في وقت وجيز ، وبعد ذلك يتصلب الكيوتيكل الجديد سريعاً بمساعدة هرمون خاص يسمى Burcicon الذي يفرز في الدم بواسطة خلايا عصبية مقررة في المخ وكذلك العقد العصبية للصدر والبطن .

٢- مناطق جسم الحشرة

Body Regions of Insects

كما هو الحال مع بقية مفصليات الأرجل فإن الحشرات عبارة عن حيوانات يتجلى فيها التركيب الحلقي ، أي أن جسمها يتكون من عدد من الحلقات المتصلة مع بعضها البعض بواسطة مسافات غشائية مرنة تكون في أغلب الأحيان مثنية Folded ، وبذلك تساعد على الحركة بين الأجزاء المتصلة المتجاورة. وتعتمد درجة الحركة في مناطق التمثيل على درجة تمدد ذلك الغشاء. وعموماً فإن كل حلقة من حلقات الجسم تتكون من صفيحة ظهرية صلبة تسمى بالترج Tergum متصلة بشكل مفصلي بصفيحة بطنية تسمى الاسترنة Sternum بواسطة أغشية جانبية تسمى البلورا Pleura. وغالباً ما يطلق على الأجزاء المتصلة من الحلقة مثل الترج أو الاسترنة اسم الصليبات Sclerites. ففي حالة وجود أغشية ما بين الحلقات Intersegmental membranes تكون الصليبات المتجاورة منفصلة عن بعضها البعض انفصلاً تاماً وبذلك تكون الحركة في هذه المناطق غير مقيدة عادة.

يتركب جسم الحشرة عادة من ثلاث مناطق رئيسة هي الرأس والصدر والبطن (شكل ١٠).



شكل رقم (١٠): مناطق جسم الحشرة الخارجي (الجراة)

Head

١ - الرأس

وهو المنطقة الامامية من الجسم ويحمل اعضاء الحس واجزاء القم الرئيسية . يتركب الهيكل الخارجي للرأس من عدة صفائح او صلبيات تكاد تلتحم بعضها ببعض لتكون غلافاً متناسكاً صلباً يعرف بعلبة الرأس Head - capsule أو الدرع الذي يكون متصلاً عند سطحه العلوي الذي يحوي على المخ أما سطحه السفلي فهو غشائي صغير حيث توجد فتحة الثقب المؤخري Occipital foramen التي يمر من خلالها الحبل العصبي السفلي والقناة اللعابية والمعى الامامي والقلب (الأورطي) وعضلات العنق التي تحرك الرأس .

ويرى بوضوح زوج من العيون المركبة Compound eyes في المنطقة الجانية من علبة الرأس ، ويغطي سطح العيون بسطحيات Facets دقيقة يمثل كل منها عدسة وحدة بصرية Ommatidium (جمعها Ommatidia) .

وتحتل العين المركبة في البرقات الى عدسة واحدة أو مجموعة متفرقة من العدسات . كما يوجد على الجهة فيما بين العينين المركبتين ثلاث عيونات Ocelli لكل منها عدسة واحدة ، حيث تجاور عيتان منها العينين المركبتين ، بينما تصبح الثالثة وسطية تقع على الجبهة .

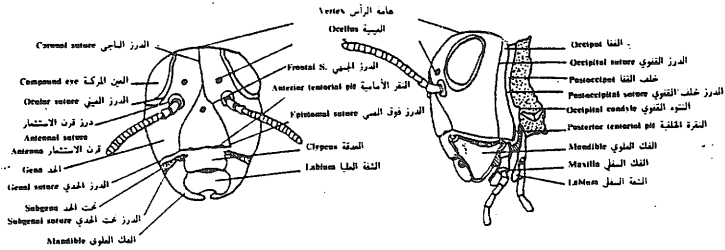
Principle Sutures and Areas

الادوار والمناطق الرئيسية في الرأس

فقدت منطقة الرأس في الحشرة مظهرها الحلقي لاندماج طراً على حلقاتها ، وتعطى لمساحات علبة الرأس اسماء مختلفة ، احياناً تحدد باخاديد تعرف بالدروز Sutures شكل ١١ (أ ، ب) ، فتظهر تلك المساحات بوضوح ، ولكن البعض الاخر يكون غير واضح . وأهم تلك المساحات ما يأتي :

١ - قمة الرأس Vertex : وهي المنطقة العلوية لعلبة الرأس التي تمتد بين وخلف العينين المركبتين .

٢ - الدرز الجمجمي Epicarnial suture : يتكون الدرز الجمجمي من خطوط ضعيفة على جدار الرأس الصلب ، اذ تمتد فوق قمة الرأس (Vertex) على شكل حرف Y المقلوب الذي يمتد ساقه المسماة بالدرز الراسي الوسطي Median coronal suture على الخط الوسطي الطولي لقمة الرأس مقسماً ايها الى صفيحتين جمجميتين ، بينما يتشعب هذا الساق على الوجه الى درزين هما درزا الجبهة Frontal sutures .



شكل رقم (١١) : رسم تخطيطي يوضح تركيب رأس الحشرة (أ) منظر أمامي ، (ب) منظر خلفي

٣- الجبهة **Frons** : وهي المسافة الامامية من جهة الحشرة المحصورة بين درزي الجبهة ويحدها من الاسفل الدرز الجبهي الدرقي **frontal suture - Clypeo** بينها لا توجد حدود بينها وبين قمة الرأس .

٤- الدرفة **Clypeus** : وهي صفيحة مستعرضة توجد اسفل الجبهة ويمكن تعريفها بأنها المساحة من علبة الرأس التي يتصل بها الشفة العليا . وخط التفتصل بين الشفة العليا والدرفة يعرف بالدرز الشفوي الدرقي **Labroclypeal suture** .

٥- الخد أو الوجنة **Gena** : وهي المساحة الجانبية لعلبة الرأس ويفصلها عن الجبهة احياناً الدرز الوجني **Genal suture** .

٦- مؤخرة الرأس **Occiput** : وهو المنطقة الخلفية من علبة الرأس التي تنفصل عن قمة الرأس من الاعلى وعن الخدين جانباً بواسطة درز على شكل حرف U المقلوب شبيهة بمحدوة الحصان يطلق عليه الدرز المؤخري **Occipital suture** أو درز مؤخرة الرأس . ويوجد اسفل هذا الدرز، درزاً صغيراً آخر يأخذ نفس الشكل يعرف بالدرز خلف المؤخري

Postoccipital suture . وتعرف الصفيحة المحصورة بين الدرزين اعلاه اسم صفيحة خلف مؤخرة الرأس Post-occiput .

Head Appendages

زوائد الرأس

Antennae

أولاً: قرون الاستشعار (اللوامس)

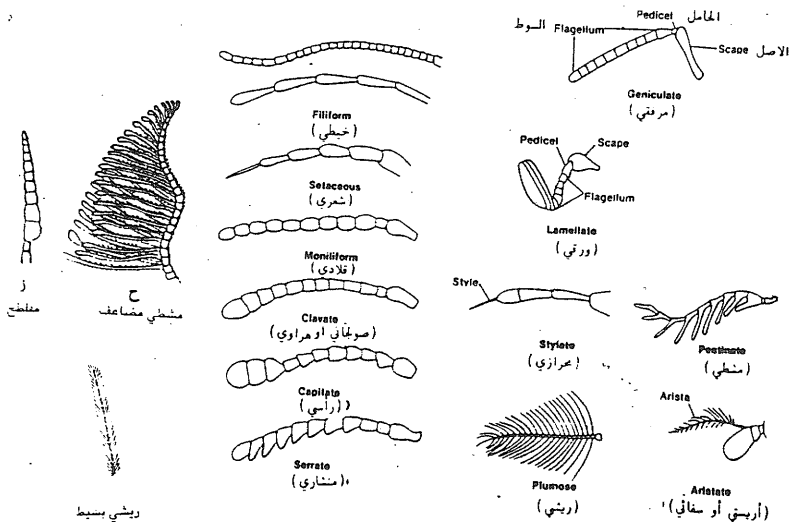
وهي زوج من الزوائد المفصليّة التي تتمفصل مع علبة الرأس بين أو تحت العيون المركبة . تتحرك قاعدة كل منها على جدار الرأس عند تجويف مبطن بغشاء يطلق عليه تجويف أو نفرة قرن الاستشعار Antennal socket . ويحيط بهذه الحفرة أحياناً صفيحة قرن الاستشعار Antennal sclerite التي يمتد منها نحو مركز الحفرة تنوء كإيتيني صغير تتحرك عليه قاعدة قرن الاستشعار يطلق عليه اسم المحور Pivot أو حامل قرن الاستشعار Antennifer .

ويتميز قرن الاستشعار الى ثلاثة اجزاء هي العقلة القاعدية وتسمى الاصل Scape ، والعقلة الثانية وهي العذق Pedicel يلي ذلك جزء طويل مكون من عقلة واحدة الى عدة عقل ويسمى بالسوط Flageillum شكل (١٢) . يعمل قرن الاستشعار عضواً للحس تهتدي به الحشرات الى طريقها بحثاً عن الغذاء ، أو الجنس الآخر للتزاوج أو للتفاهم مع افراد النوع الواحد ، وقد تحمل اعضاء للشم كما في الذباب ، أو اعضاء للسمع كما في ذكور البعوض .

تظهر قرون الاستشعار في الانواع المختلفة من الحشرات في نماذج مختلفة نتيجة لتحورات طرأت على منطقة السوط . وقد ساعدت هذه التحورات في تشخيص الانواع الحشرية ، أما انواع قرون الاستشعار فهي :-

١- قرن الاستشعار الشعري Setaceous : وفيه تستدق عقل السوط تدريجياً نحو النهاية كما في الصرصر.

٢- قرن الاستشعار الخيطي Filiform : حيث تكون عقل السوط متساوية في الحجم ويسمك متساو على طول امتداده كما في الجراد.



شكل رقم (١٢) : انواع قرون الاستشعار (الوائس) في الحشرات

٣- قرون الاستشعار العقدية (القلادي) Moniliform : وفيه تظهر اختناقات واضحة عند مناطق اتصال عقل السوط كما في الارضة .

٤- قرون الاستشعار الصولجاني Clavate : وفيه تتضخم عقل السوط نحو الجهة الطرفية مكونة مايشبه الصولجان كما في انواع البني دقيقات .

٥- قرن الاستشعار الرأسي *Capitate* : حيث يتضخم العقل الثلاث الاخيرة من السوط الى مايشبه الرأس وبصورة فجائية كما في خنافس الجلود وخنافس الطحين الصدفية .

٦- قرن الاستشعار المنشاري *Serrate* : وفيه تنمو عقل السوط من جانب واحد على شكل اسنان مثلثة تشبه اسنان المنشار كما في حشرات حفارات سيقان الاشجار التابعة للعائلة *Elateridae* من رتبة غمدية الاجنحة .

٧- قرن الاستشعار المرفقي *Geniculate* : وفيه يشني السوط باكمل على عقلي الاصل والعذق كما في نحل العسل .

٨- قرن الاستشعار الورقي *Lamellate* : وفيه يحدث تضخم فجائي للعقل الثلاث الاخيرة من السوط ولجانب واحد ، اذ تظهر على شكل اوراق متراسة مع بعضها البعض كما في انواع الجعال التابعة للعائلة *Scarabaeidae* .

٩- قرن الاستشعار الخرازي *Stylate* : حيث تضمحل العقل الطرفية التي تظهر بهيئة زائدة خيطية *Stylet* عند قمة السوط الذي يصبح في شكل الخراز كما في ذبابة التابانا من العائلة *Tabanidae* .

١٠- قرن الاستشعار الريشي *Plumose* : وفيه تحمل كل عقلة من عقل السوط مجموعة من الشعيرات الطويلة والكثيفة كما في ذكر البعوض ، وقد يقصر طول هذه الشعيرات ويقل عددها فيصبح قرن الاستشعار من النوع الريشي البسيط *Pilose* كما في اناث البعوض .

١١- قرن الاستشعار المشطي *Pectinate* : اذ تخرج من كل عقلة من عقل السوط نتوءات طويلة ولجانب واحد مكونة مايشبه اسنان المشط كما في ذكر دودة الحرير . وقد تخرج النتوءات من الجانبين *Bipectinate* كما في انثى دودة الحرير *Bombyx mori* .

١ - الشفة العليا Labrum : وهي صفيحة مستعرضة تتصل اتصالاً مفصلياً مع الدقة عن طريق الدرز الشفوي الدرقي وتغطي الفكوك العلوية . يكون السطح الداخلي للشفة العليا سقف التجويف قبل الفمي وعادة ما يكون مزوداً بفص وسطي يسمى فوق البلعوم Epipharynx . وتحرك الشفة العليا بواسطة عضلات تتصل بقاعدتها تنبت في علة الرأس ، كما تزود بأعصاب حسية تأتيا من الجزء الثالث من المخ وتستخدم للحس والتدوق .

٢ - الفككان العلويان Mandibles

وهما زوج من الفكوك الغليظة والقوية ، تقع خلف الشفة العليا مباشرة وتحور حوافها الداخلية لتلائم القطع حيث تزود عند القمة باسنان تشبه المشط وعند القاعدة بسطح طاحن (Molar) . يتحرك الفككان العلويان حركة جانبية بواسطة نوعين من العضلات التي تنبت في علة الرأس ، احدهما عضلات قافلة Adductor قوية والاخرى عضلات فاتحة Abductor تعمل على ابعاد الفك عن نظيره الآخر .

٣ - الفككان السفليان Maxillae

هما ثاني زوج من اجزاء الفم الحقيقية . يقع هذا الزوج من الروائد خلف الفكين العلويين مباشرة . ويتكون الفك السفلي من الاجزاء الآتية :

أ - الكاردو Cardo : وهو جزء قاعدي مثلث الشكل يتصل بعلة الرأس في نقطة تقع خلف موضع تمفصل الفك العلوي .

ب - الساق Stipes : وهو الجزء الوسطي للفك السفلي الذي تتصل قاعدته بالكاردو بينما طرفه فصين احدهما خارجي ويعرف بالجاليا Galea والثاني داخلي ويعرف باللاسينيا Lacinia اذ تحمل حافته الداخلية بعض الاسنان الحادة .

ج - الملمس الفككي Maxillary palp : ويتصل بطرف الساق من الخارج حيث يظهر مقسماً الى عقل يختلف عددها من حشرة لاخرى ، وهو ذو وظيفة حسية عند القمة . يتمفصل الملمس الفككي على الساق عند عقلة قاعدية تسمى حامل الملمس الفككي Palpifer .

Labium

٤ - الشفة السفلى

وتكوّن الجدار الخلفي للتجويف قبل الفمي وهي تشبه الفكّين السفليين من حيث التركيب فيما عدا أن زوائدهما ملتحمة ببعضها البعض وسطياً. تتكون الشفة السفلى من الاجزاء الآتية :

أ- مؤخرة الشفة السفلى **Post mentum** وتعرف أيضاً بمؤخرة الذقن وهي الجزء القاعدي من الشفة السفلى الذي يتصل بعلة الرأس. وتنقسم مؤخرة الشفة السفلى بدورها على جزئين احدهما قاعدي ويسمى تحت الذقن **Sub - mentum** والآخر طرفي ويدعى الذقن **Mentum**.

ب- مقدمة الشفة السفلى **Prelabium** وهي الجزء الطرفي من الشفة السفلى التي تتكون من جزء وسطي يدعى بمقدم الذقن **Premmentum** الذي يخل على كل جانب من جوانبه ملمساً شفويّاً **Labial palp** يتركب من ثلاث عقل ويرتكز على عقلة قاعدية تدعى حامل الملمس الشفوي **Palpiger** وجزء طرفي يسمى الليجولا **Ligula** يتكون بدوره من زوجين من الفصوص احدهما وسطي يسمى الجلوستان **Glossae** والآخر جانبي ويدعى جار الجلوستان **Paraglossae**.

Hypopharynx

ج - اللسان

عبارة عن زائدة وسطية كبيرة تقع بين فتحة الفم والشفة السفلى على هيئة فص بارز غير مقسم يوجد اسفل البلعوم، تفتح عند قاعدته قناة الغدة اللعابية.

وقد تطرأ بعض التحورات على اجزاء الفم القارضة خاصة في يرقات الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة فنلاحظ أن الشفة العليا والفكين العلويين لم يحدث فيها أي تغيير. لكن نجد ان الفكّين السفليين التحا بجانبي الشفة السفلى كما نلاحظ أن الكاردوانقسم الى قطعتين صغيرتين تقعان على قاعدة الساق. كما اضمحلت الجاليتان واللاسيتيتان لتصبحا على هيئة فص صغير بجانب الملمس الفكّي يعرف بالفص الفكّي **Maxillary lobe** أما الشفة السفلى فأُن منطقة تحت الذقن انقسمت على قطعتين مثلثتين صغيرتين منفصلتين عن بعضهما البعض. كذلك اندمجت الجلوستان والباراجلوستان لتكونا عضواً

واحداً يعرف بالغازلة . Spinneret وتقع في مقدمتها قناة الغدة اللعابية التي تفرز سائلاً لعابياً يتحول الى خيوط حريرية بمجرد ملامسته للهواء ، تستخدمه اليرقة في غزل نسيج الشرنقة الذي تتحول بداخله الى طور العذراء .

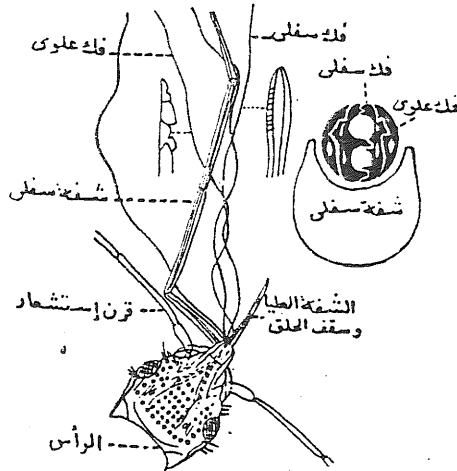
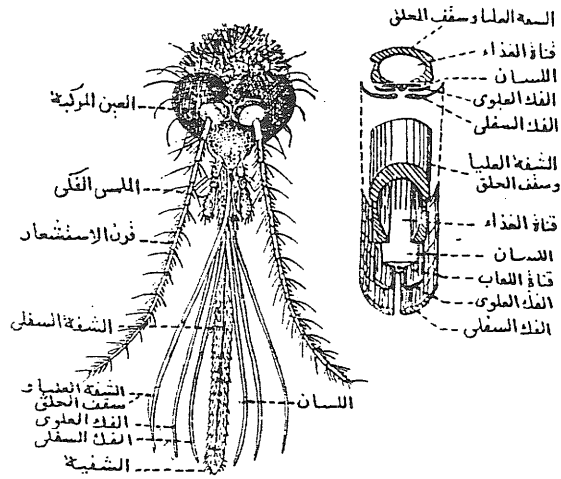
٢- أجزاء الفم الثاقبة الماصة Piercing – Sucking Mouth Parts

توجد أجزاء الفم الثاقبة الماصة في الحشرات التي تتغذى على العصارة النباتية مثل انواع المن والحشرات القشرية وانواع البق الدقيقي والقفازات والذباب الابيض وغيرها . كما توجد انواع من الحشرات تحورت اجزاء فيها الى ثقب الجلد وامتصاص الدم كما في البعوض (شكل ١٤) والبراغيث وذباب الرمل . ودائماً ما يحقن اللعاب اثناء التغذية ، ويحتوي لعاب الحشرات التي تهاجم الحيوانات الفقرية على مادة مانعة لتجلط الدم تساعد على تدفقه لغرض التغذية .

وفي هذا النوع الاخير من اجزاء الفم نلاحظ أن الشفة العليا وسقف الحلق واللسان تحورا الى شريطين ابريين مدببي الطرف ، الاولى محدبة من الاعلى والثانية مقعرة ، فيستج من انطباقها القناة الغذائية . كما تتحور الفكوك العلوية والسفلية الى زوائد ابرية اقل سمكاً مما سبق حيث تكون نهاية الفك العلوي مدببة بينما تكون مثلتها في الفك السفلي مسننة . ويلاحظ وجود الملمس الفككي المقسم الى اربع عقل . أما الشفة السفلى فقد تحورت الى غمد ذي تجويف طولي على امتداد سطحه الظهري تستقر بداخله جميع الاجزاء السابقة وينتهي طرف الشفة السفلى بتركيب حسي يعرف بالشفية Labellum ، المشقوق من وسطها لتسمح بمرور الزوائد الابرية اثناء تناول الغذاء .

وتختلف الحشرات التي تتغذى بامتصاص العصارة النباتية عن تلك التي تتغذى على الدم حيث أن الفكوك العليا تكون مسننة بينما تكون مدببة في الفكوك السفلية فضلاً عن أن الشفة السفلى لا تنتهي بشفية .

ولغرض التغذية فإن هذه الانواع من الحشرات تضغط بخوطومها على عائلها ثم تدفع الزوائد الابرية من طرفه لتحدث جرحاً في العائل تندفع داخله الابوية الغذائية لامتصاص السوائل .

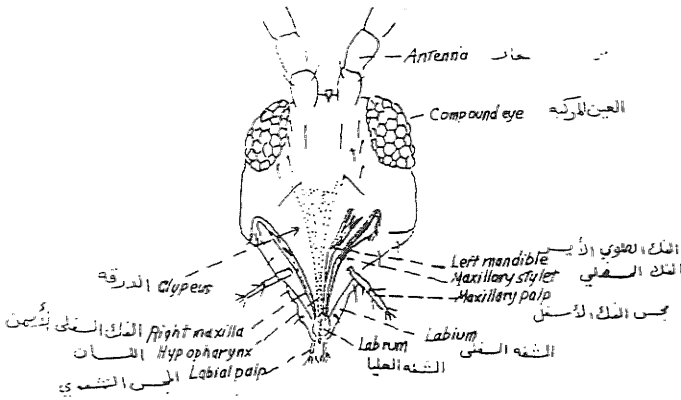


شكل رقم (١٤): اجزاء الفم الثاقبة الماصة في انثى بعوض الكويليكس

3- أجزاء الفم الخادشة الماصة Rasping – sucking Mouth Parts

٣- أجزاء الفم الخادشة الماصة

وهي نوع من أجزاء الفم الثابتة الماصة إلا أن الفكين العلويين ليسا متماثلين حيث اختزل الفك العلوي الأيسر بينما استطال الفك العلوي الأيمن أما بقية التراكيب فهي عبارة عن زوائد ابرية مشابهة لأجزاء الفم الثابتة الماصة وتستخدم في خدش وتفجير خلايا أوراق النبات وامتصاص العصارة المسالة بواسطة مضخة التجويف الفمي كما في حشرة التريس (شكل ١٥) التي تتغذى في الغالب على أوراق النبات أو البذور أو حبوب اللقاح ، لكن بعضها مفترس .

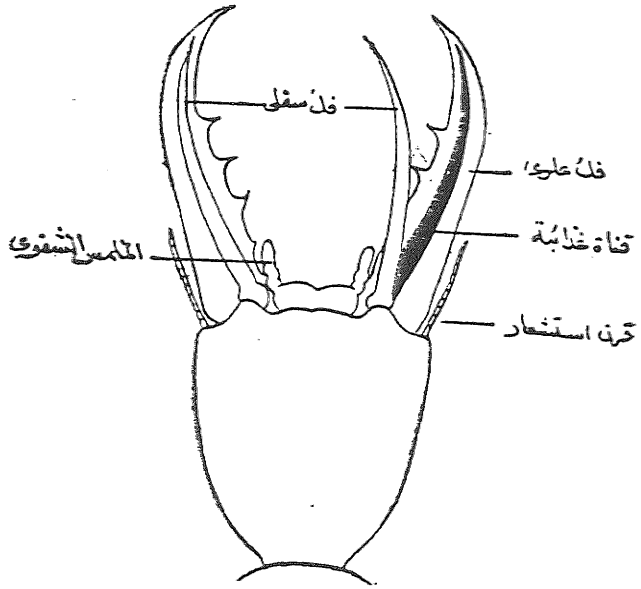


شكل رقم (١٥) : أجزاء الفم الخادشة الماصة في التريس

4- أجزاء الفم الماصة Sucking Mouth Parts

٤- أجزاء الفم الماصة

يوجد هذا النوع من أجزاء الفم في العديد من الحشرات التي تعود الى رتب مختلفة ، لذلك فإن طريقة التغذية قد تختلف من نوع لآخر. وتعد الحشرات الكاملة للفرشات والبي دقيقات من رتبة حرشفية الاجنحة التي تتغذى بامتصاص الاغذية السائلة المكشوفة مثل رحيق الازهار خير مثال لهذا النوع من أجزاء الفم ، شكل (١٦) .

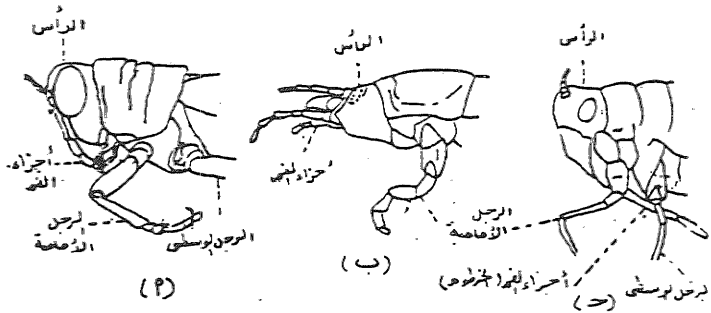


شكل رقم (١٧) : أجزاء القم المفترسة في يرقة اسد التل

Head Direction

اتجاه الرأس بالنسبة للجسم (شكل ١٨)

يختلف اتجاه المحور الطولي لرؤوس الحشرات بالنسبة للمحور الطولي لبقية الجسم وبذلك تصبح أجزاء القم في موقع يختلف من حشرة لأخرى. واستناداً الى هذه الظاهرة فإن اتجاهات الرأس وأجزاء القم في الحشرات تقسم الى ما يأتي :



شكل رقم (١٨) : اتجاه الرأس في الحشرات أ- سفلي كما في الجراد ب- أمامي كما في سوسة الحبوب ج- خلفي كما في البقعة الخضراء

Hypognathous Head

١- رأس سفلية اجزاء الفم
وهو النوع الأكثر شيوعاً في صنف الحشرات اذ تتجه اجزاء الفم اسفل المحور الطولي لجسم الحشرة كما في اجزاء فم الجراد والصرصر.

Prognathous Head

٢- رأس امامية اجزاء الفم
وفيه تنحرف علية الرأس الى الاعلى وتكون اجزاء الفم متجهة نحو الامام وعلى امتداد المحور الطولي للجسم كما في انواع السوس التابع للعائلة Curculionidae مثل سوسة الحبوب وسوسة الرز.

Opisthognathous Head

٣- رأس منحرفة اجزاء الفم
وفيه تنحرف الرأس تجاه مؤخرة الحشرة حيث تمتد اجزاء الفم بين حرقفتي الأرجل الامامية للحشرة كما في انواع البق من رتبة نصفية الاجنحة مثل البقة الخضراء.

Cervicum or Neck

٢- الرقبة

وهي منطقة غشائية توجد بين الرأس والصدر. حيث تمكن الرأس من أن يتحرك في جميع الاتجاهات على مقدمة الصدر. يوجد على كل جانب من غشاء الرقبة زوج من الصفائح الصلبة تدعى الصليبات العنقية Cervical sclerites. تعمل هذه الصفائح كموضع تفصل بين الرأس والصدر مع توثين بارزين احدهما نتوء صفيحة مؤخرة الرأس أو ما يسمى بالنتوء المؤخري والثاني هو نتوء الصدر الامامي الممتد الى الخارج.

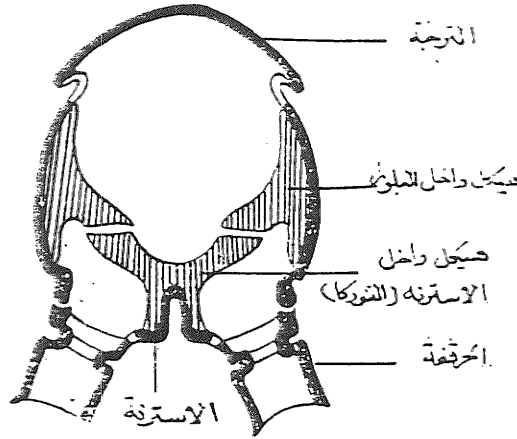
Thorax

٣- الصدر

هو المنطقة الوسطى من جسم الحشرة المتحور للحركة عادة. يتكون الصدر من ثلاث حلقات مع زوائدها هي الصدر الامامي Prothorax ويحمل زوج الأرجل الامامية Forelegs ، الصدر الاوسط Mesothorax ويحمل الأرجل الوسطية Middle Legs ، والصدر الخلفي Metathorax ويحمل الأرجل الخلفية Hind Legs. وتحوي كل حلقة داخليا عقدة عصبية من الحبل العصبي السفلي كما يوجد زوج من الثغور التنفسية عند الحافة الامامية للحلقتين الصدريتين الوسطى والخلفية. يوجد في الحشرات الكاملة زوج من الأجنحة عند الجهة الظهرية الجانبية لكل من الصدر الأوسط والصدر الخلفي. وتعرف الحلقة الصدرية الحاملة للجناح بالصدر المنح Pterothorax. وقد تغيب الأجنحة في

بعض الحشرات أو تختزل كما هو الحال في ثنائية الاجنحة Diptera حيث يتحور زوج الاجنحة الخلقي الى تركيبين صغيرين يعرفان بدبوسي التوازن. وقد يقدم وجود الاجنحة كلياً كما في الحشرات العديمة الاجنحة Apterygota.

وكما هو الحال في بقية حلقات الجسم ، فإن كل حلقة صدرية تتكون من صفيحة ظهرية قوية تدعى بالترجة وصفيحة بطنية تدعى بالسترنة يربطهما من الجانبين منطقة متقنة تدعى بالبلورا (شكل ١٩). ويتباين تركيب وحجم الحلقات الصدرية فيما بينها وكذلك فيما اذا كانت الحشرة مجنحة Pterygota أم عديمة الاجنحة. فنلاحظ تضخم ترجة الحلقات الصدرية الحاملة للأجنحة مقارنة بترجة الحلقة الصدرية الاولى للحشرات المجنحة بينما نلاحظ بساطة وصغر حجم ترجة واسترنة الحلقات الصدرية الثلاث في الحشرات العديمة الاجنحة كما تظهر صفائح البلورا في حالة مختزلة على غشائها.



شكل رقم (١٩): مقطع عرضي لحلقة صدرية نموذجية في الحشرات

ويعود السبب في تباين حجم الحلقات الصدرية المجنحة الى وجود الاجنحة وما يتطلبه ذلك من نمو عضلات الاجنحة داخل الحلقة فيكبر حجمها. وقد وجد أن حجم الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة يتناسب طردياً مع حجم الاجنحة المتصلة بها وقوة دفعها أثناء الطيران. وقد يتبع ذلك ظهور صفائح جديدة على غشاء البلورا ، وانقسامات ثانوية على صفيحتي الترجة والاسترنة. ولكي تميز ترجات الحلقات البطنية فإن تسميات مختلفة

اطلقت على ترجات الصدر وحسب تسلسلها الآتي Pronotum (الظهر الامامي) ، Mesonotum (الظهر الاوسط) ، Metanotum (الظهر الخلفي) .

زوائد الصدر

Thoracic Appendages

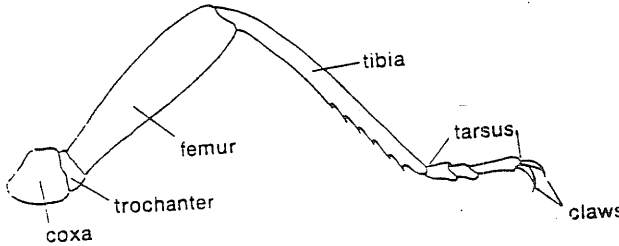
Legs

١ - الأرجل

Adult legs

آ - أرجل الحشرات الكاملة

وهي الزوائد الزوجية الختيتية للحلقات الصدرية ، وكل زوج له نفس الترتيب العام ولكنها يمكن أن تنحور لتؤدي وظائف واغراض مختلفة. تتكون الرجل النموذجية في الحشرات (شكل ٢٠) من الحرقفة Coxa وهي الجزء القاعدي للرجل التي تتمفصل مع الجسم في فجوة خاصة يطلق عليها التجويف الجرفقي وتمفصل الحرقفة من الطرف الآخر مع تركيب مفصلي يتكون من جزء واحد أو جزأين هو المدور Trochanter الذي يتصل اتصالاً ثابتاً مع العقلة التالية التي تسمى الفخذ Femur ، وبعد الفخذ في اغلب أرجل الحشرات بأنه تركيب متضخم وطويل نسبياً. يلي الفخذ عقلة اسطوانية تسمى الساق Tibia وعقلة الساق قد تكون بطول الفخذ أو أقصر إلا أنها أرفع من الفخذ. يحمل الساق مجموعة من الاشواك المستنة ويتحرك على الفخذ عادة بحركة مفصلية. أما الجزء الأخير من رجل الحشرة فهو الرسغ Tarsus الذي يتكون من عدة عقل صغيرة متصلة مع بعضها البعض. يختلف عدد عقل الرسغ من ١ - ٥ ودائماً ما تكون العقلة القاعدية من الرسغ اطول من الباقي ويطلق عليها tarsimere. تعرف عقلة الرسغ الاخيرة بالرسغ الاقصي Pretarsus الذي غالباً ما يتكون من مخليين Claws بينها وسادة أو وسادتان لحميتان.



شكل رقم (٢٠): اجزاء الرجل في الحشرة

وتتميز أرجل الحشرات بأنها جوفاء ، حيث يشغل فراغها الداخلي الاعصاب والقصات الهوائية والعضلات التي تمتد بين عقل الرجل ومن قاعدتها الى اقرب مكان على جدار الجسم ويمر خلالها سائل الدم .

Legs Modifications

تحويلات الأرجل (شكل ٢١)

تتحور الأرجل في الحشرات حسب طبيعة الوظائف التي تؤديها كالقفز والجرى والسباحة والقنص والحفر وتوليد الاصوات والتنظيف وفيما يأتي وصف موجز لأهم تحورات الأرجل :

Ambulatory or Walking Legs

١ - أرجل المشي

يعتقد بأن أرجل المشي هي الأرجل الأساسية في الحشرات التي تطورت عنها باقي انواع الأرجل . تمتاز أرجل المشي بتجانس وطول منطقتي الفخذ والساق وبشكلها الاسطواني العام كما في أرجل الصرصر الأمريكي .

Saltatorial or Jumping Legs

٢ - أرجل للقفز

كما في الجراد والنطاطات والبراغيث وصرصر الحقل ، حيث يتحور الزوج الخلفي من الأرجل فيستطيل الفخذ ويتضخم بشكل مميز عن باقي عقل الرجل جراء امتلائه بالعضلات القوية التي تمكن الحشرة من القفز لمسافات طويلة تناسب وطول الرجل أو حجم الحشرة .

Raptorial or Grasping legs

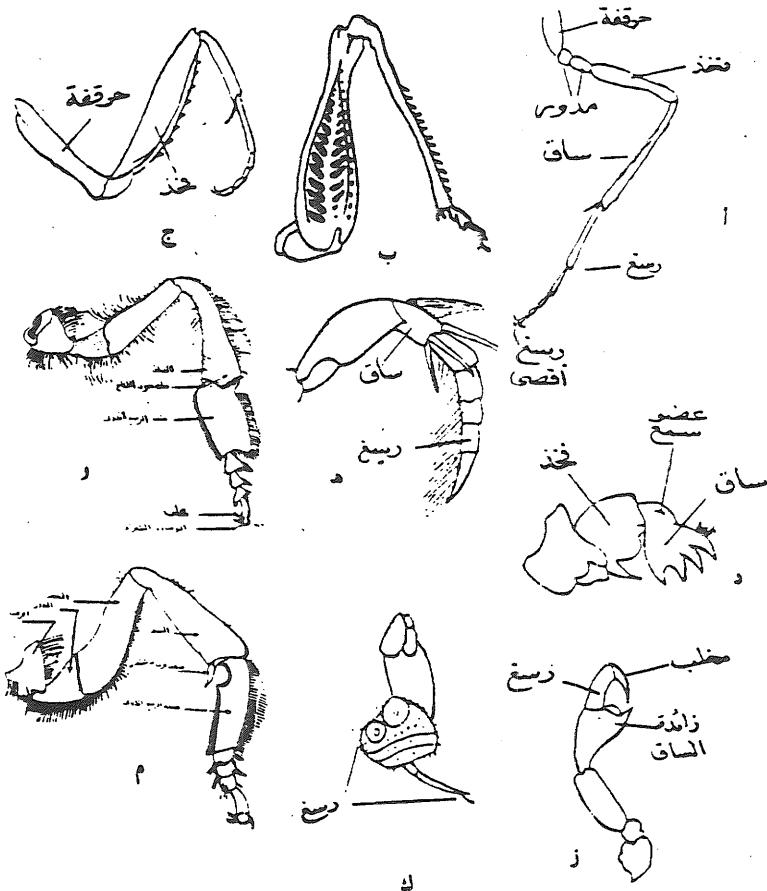
٣ - أرجل للقنص

طراوت بعض التحورات على الأرجل المعدة للقنص كما في حشرة فرس النبي حيث استطالت الحرقفة وتضخم الفخذ الذي يمتد على طول سطحه الخارجي اخلاود يستقر فيه الساق . كما جهز الفخذ باسنان قوية تساعد في مسك الفريسة بشدة بحيث لا يمكنها الافلات أو الهرب .

Swimming Legs

٤ - أرجل للعوام

تتحور الأرجل الخلفية في اغلب الحشرات المائية الى أرجل معدة للسباحة حيث يستطيل كلاً من الساق والرسغ ويزودان بشعيرات كثيفة وطويلة تزيد من مساحة الرجل المعرضة للماء فتصبح كالمجذاف ، كما في بقعة البلسوما أو ما تسمى بعرقب الماء .



شكل رقم (٢١): بعض نماذج الأجرل في الحشرات أ- للمشي كما في الزنبوب - للقفز (الرجل الخلفية في الجرادة)
 ب- للقص (الرجل الأمامية في فرس النهر) - د- للنفخ (الرجل الامامية للحفان ه- للوم (الرجل الخلفية لخنفساء الماء) - و- للجمع (الرجل الخلفية في شغالة غزل العسل) - ز- للتملق كما في القمل -ك- للتزاح (الرجل الامامية لخنفساء السيستر).

Fossorial or Burrowing Legs

٥- أرجل للحفر

كما في الأرجل الامامية للحفار (الكاروب أو كلب الماء). حيث يتضخم الفخذ ليصبح قوياً ذا زائدة سفلية، كما يتفطح الساق لينتهي طرفه بأربعة أسنان كايثينية وهكذا تصبح الساق في شكل يشبه راحة اليد الممتدة في وضع عمودي حيث تحمل في أعلاها من الداخل شقاً بسيطاً هو عضو السمع Tympanum، ومن الخارج زائدة صغيرة ذات ثلاثة أسنان تمثل ما تبقى من رسغ الرجل.

Collecting Legs

٦- أرجل للجمع

وفيها ينسط الساق تدريجياً نحو طرفه وتصبح لحوافه شعيرات طويلة، كما تتضخم العقلة القاعدية للرسغ الذي يتكون من خمس عقل، لتصبح منبسطة وعريضة يمتلك سطحها الداخلي ١٠ صفوف عريضة ومتوازية من الأشواك القصيرة تعمل فرشاة تجمع بواسطتها حبوب اللقاح الملتصقة بجسم الحشرة أثناء زيارتها للأزهار لتدفعها في سلة حبوب اللقاح (Pollen basket)، تتكون سلة حبوب اللقاح من تجويف خاص يقع عند نهاية الساق وعقلة الرسغ القاعدية تستخدمها الحشرة في جمع حبوب اللقاح كما في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل.

Cleaning Legs

٧- أرجل للتنظيف

بصورة عامة فإن جميع أرجل الحشرات يمكن أن تستخدم في تنظيف بعض أجزاء الجسم خاصة قرني الاستشعار، إلا أن هناك أرجلاً متحوّرة لأداء هذه الوظيفة يطلق عليها أرجل التنظيف، حيث تصبح الرجل الامامية مغطاة بشعيرات غزيرة كما في الهي دقيق الخباز ونحل العسل، أو قد يوجد على قاعدة أول عقلة من عقل الرسغ تجويف صغير على حافته شعيرات طويلة يقابله زائدة كايثينية مقعرة تمتد من طرف الساق يمر بينها قرن الاستشعار لغرض تنظيفه من حبوب اللقاح وغيرها من العوائل الأخرى.

Mating Legs

٨- أرجل للتزاوج

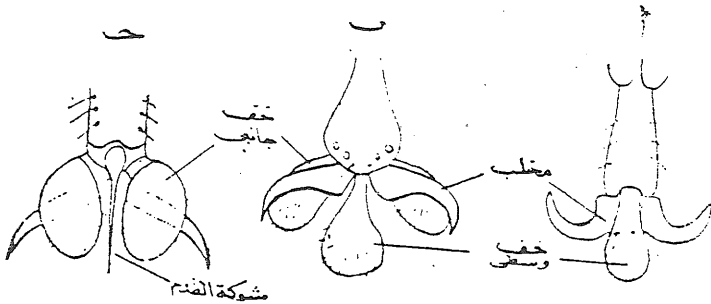
وفيها تتضخم العقل الثلاث القاعدية من عقل رسغ الرجل-الامامية للذكر خفساء السيستر المائبة *Cybister tripunctatus* لتكون خفا مزوداً بشعيرات غدية تفرز مادة لزجة تساعد من شدة التصاق الرجل الأمامية للذكر الحشرة بترجة الصدر الامامي للمساء للأنثى أثناء عملية التزاوج في الماء.

٩- أرجل التعلق

كما في أرجل القمل الحقيقي Anoplura ، حيث تتحور جميع أرجل الحشرة لغرض التعلق بالعائل ، وفيها يتكون الرسغ من عقلة واحدة ويتحور الرسغ الأقصى الى مخالب حاد ينثني على زائدة أو نتوء صلب من الساق ، وبذلك تصبح شعرة العائل محصورة في تجويف يحيط به الخلب و نتوء الساق وعقلة الرسغ .

١٠- أرجل للسير على السطوح المساء المقلوبة Upside down - Walking Legs

يوجد هذا النمط من الأرجل في بعض الحشرات مثل الذبابة المتزلية حيث توجد شعرة وسطية تسمى شوكة القدم Empodium التي يوجد بينها وبين كل مخالب من مخالب الرسغ الأقصى وسادة جانبية غشائية ذات شعيرات غدية تسمى الوسادة الجانبية للقدم Pulvillus ، تمكن الحشرة من السير على السطوح الناعمة حتى لو كانت بوضع مقلوب (شكل ٢٢) . حيث يحدث تفريغ هوائي بين السطح والوسادة ، وقد تفرز الوسادة من خلال شعيراتها الغدية مواد لزجة تثبت طرف الرجل على السطح الناعم الذي تسير عليه الحشرة .



شكل رقم (٢٢)

بعض اشكال الرسغ الأقصى في الحشرات أ- في احدى النطاطات ب- في ذبابة من جنس Stratiomys ج- في الذبابة المتزلية

يوجد نوعان من أرجل اليرقات هما :

True Legs

١- الأرجل الحقيقية

كما في الأرجل الصدرية لليرقات التي تشبه لخدما الأرجل الصدرية للحشرات البالغة من حيث عدد أجزائها المفصليّة مثل الحرقفة والمدور والفخذ والساق والرسغ الذي يتكون في اليرقات من حلقة واحدة تنتهي بمخلب واحد كما في يرقات الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة .

Pseudolegs

٢- الأرجل البطنية الكاذبة

وتسمى بالأرجل غير الحقيقية أو الأرجل الأولية Prolegs وهي عبارة عن زوائد لحمية غير مقسمة يوجد عند طرفها الحرف أو عدة صفوف من الخطاطيف Crochets منتظمة بشكل دائرة كاملة أو نصف دائرة كما يختلف عدد الخطاطيف على حسب نوع اليرقة . أما توزيعها على الحلقات البطنية فيختلف أيضاً تبعاً لنوع الحشرة . ففي يرقات رتبة حرشفية الاجنحة يوجد ٣- ٥ أزواج منها موزعة على الحلقات البطنية ٣ ، ٦ ، ١٠ . كما في يرقات اللبديدان نصف القياسية أو ٣ : ٤ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ كما في يرقة دودة ورق القطن . وفي يرقات الزناير النشارية من رتبة غشائية الاجنحة فإن عدد أزواج الأرجل البطنية الكاذبة يتراوح بين ٦- ٨ أزواج مما يميزها من بقية يرقات الرتب الأخرى . وبصورة عامة فإن وظيفة الأرجل البطنية الكاذبة هي مساعدة اليرقة في مسك الأجزاء النباتية عند التغذية حيث لا تقوى أرجلها الصدرية لوحدها على حمل جسم اليرقة الثقيل نسبياً .

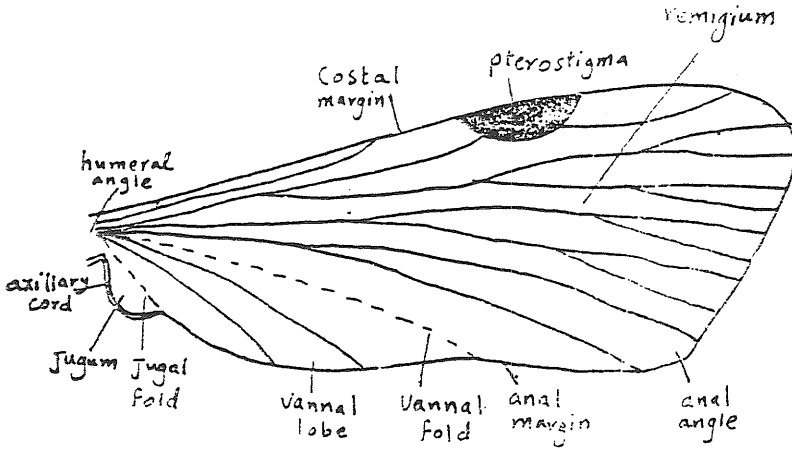
Wings

٢- الاجنحة

وهي عبارة عن انبعاثات خارجية منبسطة لجدار الجسم الجانبي للحشرة ولهذا فإنها تتكون من العناصر الاعتيادية لجدار الجسم (الكيتيكل ، البشرة والغشاء القاعدي) ويخوفه عبارة عن امتداد للتجويف الدموي Haemocoel الذي يحتوي على القصبات الهوائية والأعصاب والدم . وعند نمو الاجنحة فإن الطبقتين الجلديتين العلوية والسفلية لتلتحان مع بعضهما البعض جزئياً ، ومع مراحل البلوغ وانسحاب الدم من العروق يزداد اندماج غشائي الجناح . أما القصبات الهوائية وأوعية الدم فإنها ستكون عروق الجناح مستقبلاً حيث يتصلب الكيتيكل الذي يحيط بها ليعطي للجناح قوة ومتانة أكبر . وبذلك يمكن

القول أن اجنحة الحشرات هي اجنحة حقيقية تختلف من حيث نشأتها عن اجنحة الطيور والخفافيش التي انحوت عن الاذرع (الأرجل) الأمامية لها ، كما أنها تتميز بعدم احتوائها على العضلات عدا تلك التي تتصل بقاعدتها .

وللحشرة النموذجية زوجان من الأجنحة احدهما امامي Fore wings يوجد على جانبي الصدر الاوسط ، والآخر خلني Hind Wings يتصل جانبياً بترجة الصدر الخلني . ولا يحمل الصدر الامامي في جميع الحشرات اجنحة ولو تفحصنا جناح الحشرة لوجدناه مثلث الشكل ضلعه العلوي بشكل الحافة الأمامية أو الضلعية Costal margin وضلعه السفلي بشكل الحافة الخلفية Anal margin أما ضلعه الجانبي فيشكل الحافة الخارجية أو القمية Outer or Apical margin التي تتجه نحو الخارج في هذه الحالة ، شكل (٢٣) . ويتكون من الحوافي الثلاث السابقة ثلاث زوايا للجناح هي : الزاوية القاعدية أو الابطية Humeral angle التي تتكون من تقابل الحافتين الأمامية والخلفية ، والزاوية الأمامية Apical angle المحصورة بين الحافتين الامامية والخارجية ، والزاوية الخلفية Anal angle التي توجد بين الحافتين الخارجية والداخلية .



شكل رقم (٢٣)

مخطط لجناح إحدى الحشرات يوضح الحافات والزوايا الثلاث للجناح

تصل قاعدة كل جناح بجسم الحشرة بواسطة مفصل غشائي تدعمه مجموعة من الصفائح الصلبة الصغيرة التي يطلق عليها نسبة لموضعها بالصفائح أو الاصلاب الأبطية Auxillary Sclerites. وتمتص هذه الصفائح من الناحية الخارجية ببعض عروق الجناح، ومن الناحية الداخلية بالحافة الجانبية بترجة الحلقة الصدرية. كما توجد صفائح أخرى أسفل قاعدة الجناح يطلق عليها صفائح فوق البلورا Epipleural sclerite.

تحويلات الأجنحة Wings Modifications

أجنحة الحشرات أغلبها غشائية شفافة، ولكن كثيراً ما يطرأ عليها بعض التغيرات في التركيب لأغراض وقائية، خاصة الامامية منها التي تتحول لحماية الأجنحة الخلفية التي تنطوي تحتها عند الراحة، علماً أن غالبية الحشرات تعتمد في طيرانها على الأجنحة الخلفية. وفيما يأتي أنواع الأجنحة في الحشرات.

١ - الأجنحة الغشائية Membranous

يتميز الجناح الغشائي بشفافية وبرقته ووضوح نظام التعريق فيه كما في الأجنحة الخلفية للخنائس والجراد والأجنحة الامامية والخلفية لنحل العسل والرعاشات.

٢ - الأجنحة الغمدية Elytral

وفيها يزداد سمك الجناح كثيراً فيصبح صلباً وسميكاً حيث يعمل على حماية الأجنحة الغشائية التي تليه كما في الأجنحة الامامية لرتبة الحشرات غمدية الأجنحة Coleoptera مثل أنواع الخنافس والسوس.

٣ - الأجنحة الجلدية Tegminal

تتحول الأجنحة الامامية لحشرات رتبة مستقيمة الأجنحة مثل الجراد والنطاطات ورتبة الصراصير وقرص النبي Dictyoptera حيث تكون الأجنحة سمكية نوعاً ما وذات قوام جلدي وتسمى في هذه الحالة بالدرع Tegmina.

٤ - الأجنحة النصفية Hemelytral

يحدث التحور في النصف القاعدي من الجناح الامامي حيث يكون جلدياً سميكاً بينما يبقى نصفه الآخر غشائياً كما في حشرات رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera مثل أنواع البق كالبقعة الخضراء.

Thysanopterous

٥ - الاجنحة الهدبية

وفيهما يختزل زوجا الاجنحة ، وتصيح شريطية ضيقة وقليلة العروق . الا أنها لم تفقد وظيفتها الأساسية وهي الطيران وذلك بفضل بعض الاهداب الطويلة التي تنمو من حوافها كما في حشرة الترس Thrips من رتبة هدية الاجنحة Thysanoptera .

Scaily or Lepidopterous

٦ - الاجنحة الحرفشية

الاجنحة الحرفشية هي اجنحة غشائية الاصل الا أن غشاء الجناح يُغطى كلياً أو جزئياً بمجموعة من الحراشف Scales بعضها ذو ألوان زاهية كما في البى دقيقات Butterflies والآخر معتم كما في الفراشات Moths من رتبة حرفشنة الاجنحة .

وهناك تحورات عديدة أخرى للأجنحة ، فقد تختزل كلياً أو جزئياً أو يتم التخلص منها بعد الاستعمال . فلكة النحل تقصف اجنحتها عند عودتها الى الخلية بعد عملية التزاوج ومثل هذه الاجنحة تعرف بالاجنحة المنقصفة أو المؤقتة Deciduous مقارنة بالحشرات ذوات الاجنحة القصيرة والتي تسمى متقصفة الاجنحة Brachyptera كما في ملكة وذكر النمل الأبيض وافرادهما من المتناسلات غير المجنحة ، حيث نلاحظ وجود قواعد الاجنحة المنقصفة بشكل دائم . وفي بعض الحشرات مثل الذباب وذكر الحشرات القشرية حيث فقدت الاجنحة الخلفية وظيفتها الاصلية وتغير شكلها كلياً فأصبح كل منها في صورة زائدة صولجانية الشكل تعرف بدبوس التوازن Halter نسبة الى وظيفتها . وبعض الحشرات تنعدم فيها الاجنحة كلياً كصفة مكتسبة نتيجة لطرف البيئة التي لا تؤهل الحشرة للطيران كما في انواع القمل والبراغيث رغم انتساب هذه المجموعة من الحشرات الى قسم الحشرات المجنحة Pterygota . كما توجد مجموعة من الحشرات ينعدم فيها وجود الاجنحة كلياً كصفة اصلية كما في قسم الحشرات غير المجنحة Apteriygota .

يتباين حجم الاجنحة في الحشرات تبايناً كبيراً . فقد يتساوى زوجا الاجنحة الامامية والخلفية كما في رتبة الحشرات المتساوية الاجنحة Isoptera ، أو يختلجان في الحجم في حشرات أخرى كما في حشرات رتبة ذبابة مايو Ephemeroptera حيث تكون الاجنحة الامامية أكبر حجماً من الاجنحة الخلفية ، أو يحدث العكس كما في حشرات رتبة جلدية الاجنحة Dermaptera .

لقد سبق أن بينا أن منشأ الاجنحة هو جدار جسم الحشرة وأن الاعصاب والقصبيات الهوائية المحصورة بين غشائي الجناح نجف حال اكتمال نمو الجناح وانفراذه ، مخلقة عروفاً تدعم الجناح اثناء الطيران وتزيد من متانته ويسري فيها الدم .

ويختلف نظام تعريق الاجنحة كثيراً في الرتب الحشرية سواء ضمن افراد الرتبة الواحدة أو بين الرتب كما تختلف انواع الحشرات بعضها عن البعض في نظام تعريق اجنحتها ، مما جعل منه صفة اساسية يعتمد عليها في التصنيف .

أجهزة شبك الاجنحة Wing Coupling apparatus

من الملاحظ ان الحالة التي تمتلك فيها الحشرة زوجاً واحداً من الاجنحة هي حالة أكثر كفاءة من الحالة الرباعية من حيث الديناميكية الهوائية (القوى المؤثرة في الاجسام المتحركة عبر الهواء) . كما أن هناك عدداً من رتب الحشرات قد طورت من عملية ربط الاجنحة الامامية والخلفية الواقعة على نفس الجهة بعضها البعض مما ساعد على حركة الجناحان معا في وقت واحد . ومن اجهزة شبك الاجنحة في الحشرات نذكر ما يأتي :-

أ- النمط الشوكي Frenulate type

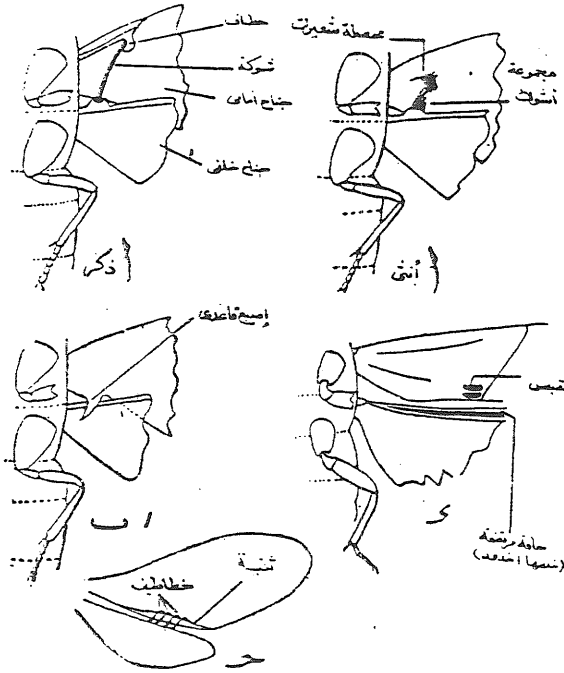
يوجد هذا النوع من اجهزة شبك الاجنحة في انواع الفراشات التابعة للعائلة Spingidae إما على شكل خصلة من الشعيرات أو الاشواك Frenular bristles الموجودة بالقرب من قاعدة الحافة الامامية للجناح الخلفي التي تتشابك مع شعيرات أو شوكات مقوسة Reticular bristles موجودة على السطح الخلفي لقاعدة الجناح الامامي كما في الائنث شكل (٢٤ أ) . أو أن تلتحم هذه الشعيرات لتكون شوكة قوية واحدة Frenulum تشبك مع خطاف أو نتوء hook قرب الحافة الامامية للجناح الامامي عند جهته السفلية كما في المذكور شكل (٢٤ ب) .

ب- النمط الاصبعي Jugate type

وفيه يخرج من الحافة الخلفية للجناح الامامي نتوء يشبه الاصبع Jugum يمتد اسفل قاعدة الجناح الخلفي بينما يستقر باقي الجناح الامامي على الجناح الخلفي شكل (٢٤ ج) ، كما في الفراشات التابعة للعائلة Hepialidae .

ج- النمط الخطافي Hamulate type

وتتميز به الحشرات الجنحة من رتبة غشائية الاجنحة كالنحل والزنابير حيث تخرج مجموعة من الخطاطيف Hamuli ، عند المنطقة الوسطية للحافة الأمامية من الجناح الخلفي تشبك مع ثنية سميكة توجد عند الحافة الخلفية للجناح الامامي شكل (٢٤ د) .



شكل رقم (٢٤)

اجهزة شبك الاجنحة (أ، ب) - الخط الشوكي ج - الخط الاصبعي د - الخط الخطافي هـ - الخط القابض

Clip type

د- الخط القابض

يتشر هذا النوع من اجهزة شبك الاجنحة في حشرات رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera حيث يوجد اسفل الجناح الامامي بالقرب من المنتصف حافته الخلفية تركيب كايثيني صلب يتكون من نتوئين متوازيين ليقبضا اثناء الطيران. على الحافة الامامية المرتفعة للجناح الخلفي اذ ينزلق هذان النتوءان بسهولة في الحدود يقع اسفل الحافة الامامية للجناح الخلفي وموازيا لها شكل (٢٤ هـ).

٤ - البطن

Abdomen

وهي الجزء الأخير من منطقة جسم الحشرة الذي يضم الاحشاء الداخلية ولا يزيد عدد حلقات البطن في الحشرات الكاملة عن ١١ حلقة منها ١٠ أو ٩ يمكن رؤيتها بوضوح ، أما البقية وخاصة الواقعة في نهاية البطن ، فقد تداخلت لدرجة يصعب تحديد بعضها من البعض الآخر.

وتمتاز حلقات البطن بمخلوها من الزوائد كالتى شاهدها في حلقات الرأس أو الصدر وفيما عدا الحلقات البطنية الثامنة والتاسعة التي تحورت زوائدها لإداء الوظائف الهامة أثناء التزاوج ووضع البيض ، فضلاً عن الزوائد اللاتناسلية الموجودة على بعض الحلقات البطنية الأخرى . كما تختلف حلقات البطن من حيث تركيبها العام حيث أن الترجات والأسترنات غير مقسمة وأن البلورات غشائية عديمة الصفائح . يوجد عادة زوج من النفور التنفسية عند الجزء الجاني لكل حلقة من حلقات البطن الثمان الأولى كما توجد فتحة الخرج عند نهاية البطن عادة . وبصورة عامة فإن حلقات البطن يمكن تقسيمها الى ثلاث مناطق هي :

١ - الحلقات الحشوية

Visceral segments

وتشمل الحلقات البطنية السبع الأولى التي تضم بداخلها الاحشاء الداخلية مثل الوعاء الدموي الظهري وأنايب مالبجي ومعظم اجزاء القناة الهضمية . وتبدو هذه الحلقات بسيطة التركيب ومتجانسة وذات شكل انبوي .

٢ - الحلقات التناسلية

Genital Segments

وتشمل الحلفتين البطنيتين الثامنة والتاسعة في الانثى حيث تقع فتحة التناسل خلف استرنة الحلقة البطنية التاسعة وفي الذكر فإنها تشمل الحلقة التاسعة حيث تقع الفتحة التناسلية خلف استرنتها .

٣ - الحلقات خلف التناسلية

Post genital segments

ويمثلها الحلفتان البطنيتان العاشرة والحادية عشرة وتحمل الحلقة الأخيرة زوجاً من الزوائد هما القرنان الشرجيان Cerci .

الزوائد البطنية

The Abdominal Appendages

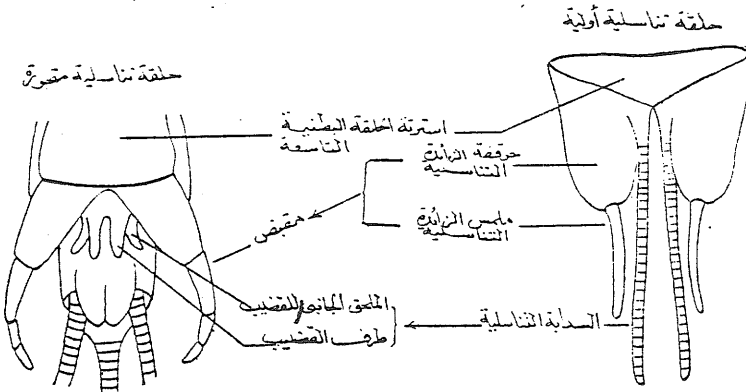
بصورة عامة لا يمكن مشاهدة اية زوائد على الحلقات البطنية لأي حشرة مجنحة بالغة عدا الزوائد الموجودة على الحلقات التناسلية وكذلك القرون الشرجية. أما في الحشرات غير المجنحة، فهناك زوائد على عدد مختلف من الحلقات الحشوية فضلاً عن الزوائد السابقة الذكر. وتعد زوائد البطن بصورة عامة زوائد أولية ناشئة من اذرع الحشرات الابتدائية الأولية (Gillot، ١٩٧٤). وتحتوي بطون الحشرات نوعين من الزوائد هي:

١ - الزوائد التناسلية Genital appendages وتشمل:

أ - آلة السفاد

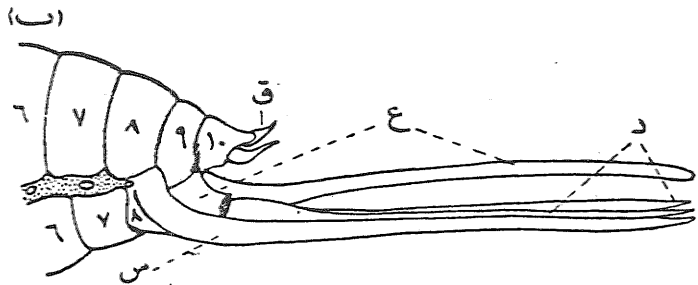
Copulatory Organ

أو ما تسمى بالعضو التناسلي الذكري. تنشأ هذه الآلة من زائدي الحلقة البطنية التاسعة عند الذكر، متحدة مع اجزاء من هذه الحلقة. فقد انشطرت كل من الزائدين طولياً واتحد الجزآن الداخليان ليكونا عضو ايلاج وسطي يعرف بالقضيب Aedeagus. وكون الجزآن الخارجيان الملحقين الجانبيين أو ما تسمى بالقوابض الجانبية Parameres، كما تحورت حرقفة وملمس كل من الزائدين لتكون القابض Clasper شكل (٢٥). يستعمل الذكر القابضين في القبض على مؤخرة الانثى أثناء التزاوج يساعدهما في ذلك الملحقان الجانبيان، ثم يولج طرف القضيب في فتحتها التناسلية مفرزا الحيامن والسوائل المنوية.



شكل رقم (٢٥): آلة السفاد في ذبابة مايو

ب- آلة وضع البيض

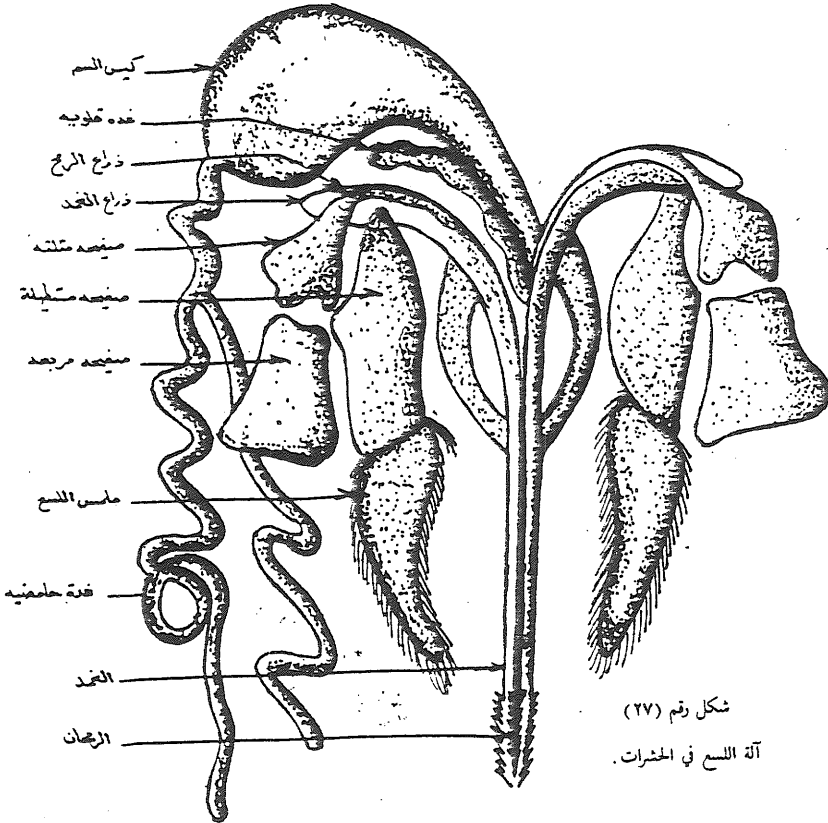


آلة وضع البيض أ- في إحدى الفراشات ب- في جراد أبو ديلة ، لاحظ الصامات التي تكون قناة

اليض .

بتفاوت نمو آلة وضع البيض في الحشرات فقد تكون طويلة كما في جراد ابو دبيلة ذي القرون الطويلة ، وقد تكون قصيرة كما في الصرصر أو قد تكون غائبة كما في القمل معتمدة بذلك على الوسط الذي يوضع فيه البيض . فالحشرات التي تضع بيضها في الانسجة النباتية لها صمامات قوية منشارية الحواف ، والزنابير المتطفلة تكون صماماتها طويلة ودقيقة حتى تمكنها من غرس البيض داخل عوائلها الحشرية التي قد تكون في انفاق عميقة داخل خشب قوي .

وتتحور آلة وضع البيض عند الزنابير المفترسة ونحل العسل الى عضو للدفاع عن النفس يسمى آلة اللسع شكل (٢٧) . حيث يلتحم الزوج الثاني من الصمامات مكونا عضو ثقب قوي . أما الزوج الاول من الصمامات فيدخل في تكوين تجاويف انزلاقية وتقوم الغدد المتصلة بآلة وضع البيض باطلاق افرازات سامة في الجرح الذي تحدثه الصمامات .

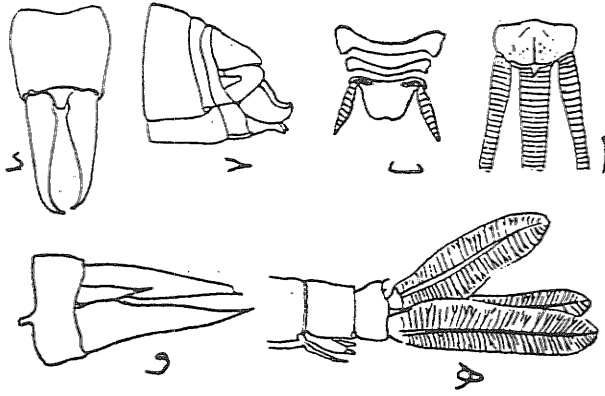


٢ - الزوائد اللاتناسلية Non - genital appendages وتشمل :

Cerci

أ - القرنان الشرجيان

وهما زوج من زوائد الحلقة البطنية الحادية عشرة ، ويظهران بأشكال مختلفة وحسب نوع الحشرة . فهما طويلان ومقسمان الى عقل عديدة بينها زائدة وسطية كما في السمكة القضيبة أو يختزل القرن الشرجي الى زائدة مضمحلة كما في الجراد أو يكون قصيراً ومقسماً كما في الصرصر . أما في حشرة ابرة العجز فإن القرون الشرجية تتحول الى ملاقط قرنية forceps صلبة أو تتحول الى خياشيم تنفسية كما في حورية الرعاش شكل (٢٨) .



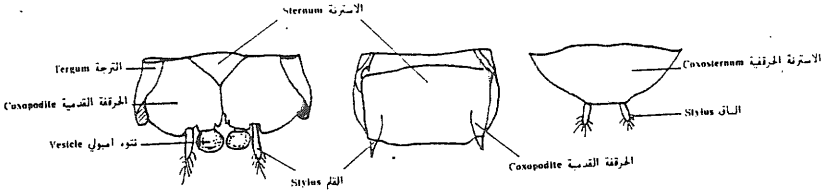
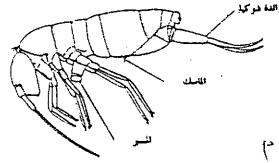
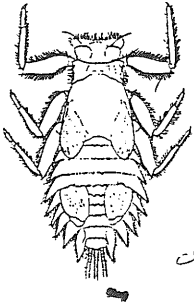
شكل رقم (٢٨)

القرون الشرجية وبعض الزوائد البطنية في الحشرات أ - السمكة القضيبة ب - الصرصر ج - الجراد د - ابرة العجز هـ - حورية الرعاش الصغير و - حورية الرعاش الكبير .

ب - الزوائد البطنية

تتحور الزوائد البطنية في بعض الحشرات العذبة الانحطثة مثل ذوات الذنب القافر الى اعضاء مختلفة التركيب منها الزائدة الانبوية Collophore التي تمتد اسفل استرنة الحلقة البطنية الاولى وزائدة القابض Hamula المتصلة بأسترنة الحلقة البطنية الثالثة ، كما

يمتد من نهاية الاسترنة الرابعة زائدة مشعبة الطرف هي الزمبرك Furcula شكل (٢٩) أ. كما تحمل الحلقات الحشوية وحلقات خلف اعضاء التناسل في بعض الحشرات آثار الزوائد بطنية تظهر في صورة مختزلة . تتكون الزائدة المختزلة من جزء قاعدي هو الحريقفة Coxite التي تنتهي طرفيا بلمس Stylus قد يجاوره نتوء Vesicle شكل (٢٩) ج. وفي الاطوار غير الكاملة للحشرات المجنحة نشاهد الأرجل البطنية الكاذبة Pseudolegs عند الجهة السفلى للحلقات البطنية كما ورد ذكرها سابقاً كما يشاهد وجود الخياشم القصصية الجانبية Tracheal gills في حوريات ذبابة مايو شكل (٢٩) ب. .



شكل رقم (٢٩) : زوائد البطن أ- في حشرة الكونوبيلوب ب- في حورية ذبابة مايو ج- حلقة بطنية حشوية لحشرة اولية عدمة الأجنحة .

Metamorphosis

أدوار الاستحالة في الحشرات

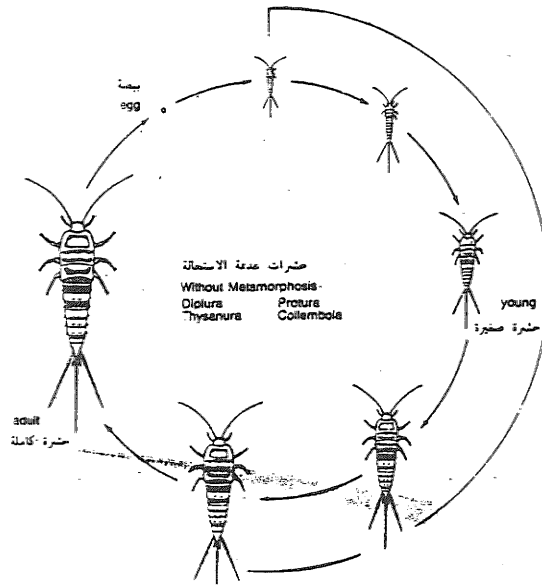
يختلف النمو في الحشرات وبقية مفصليات الأرجل عن نمو اللبائن Mammals في نواحي مختلفة . ففي الحشرات يقتصر النمو بشكل كامل تقريباً على الاطوار غير الكاملة (اليرقات أو الحوريات) ، لذلك فقد أصبحت فترة الطور البافع اطول بكثير من الطور البالغ ووضح مثال على ذلك ذبابة مايو مثلاً ، اذ تحتاج اطوارها المائية غير البالغة الى سنتين أو أكثر لاكمال نموها في حين تعيش البالغة لساعات أو ايام قليلة .

وخلال تطور وارتقاء الحشرات فإن هناك منحى واضحاً نحو زيادة التباعد الوظيفي العضوي بين الاطوار اليافعة والاطوار البالغة ، فالاولى معنية أكثر بالتغذية والتمويينما تكون البالغة معنية بالتكاثر والانتشار. يمكن تمييز ثلاثة اشكال اساسية من اطوار التمو ما بعد الجنين هي :

Ametabolous

١ - حشرات عديمة التحول

في هذا النوع من التطور يكون مقدار التغيير الحاصل من الطور اليافع بعد فقسه من البيضة الى الطور البالغ متمثلاً بزيادة الحجم ونمو الاعضاء التناسلية كما في الحشرات البدائية مثل رتبة السمك الفضي *Thysanura* وغيرها من الرتب البدائية الاخرى العديمة الاجنحة. تعيش الاطوار اليافعة في نفس البيئة وتستمر الحشرة بالتمو والانسلاخ حتى بعد بلوغها جنسياً شكل (٣٠). يختلف عدد الانسلاخات التي تمر بها الحشرة ، فحشرة *Thermobia domestica* يتراوح عدد الانسلاخات فيها بين ٤٥ - ٦٠ انسلاخاً .



شكل رقم (٣٠) : تطور الحشرات عديمة التحول

Hemimetabolous

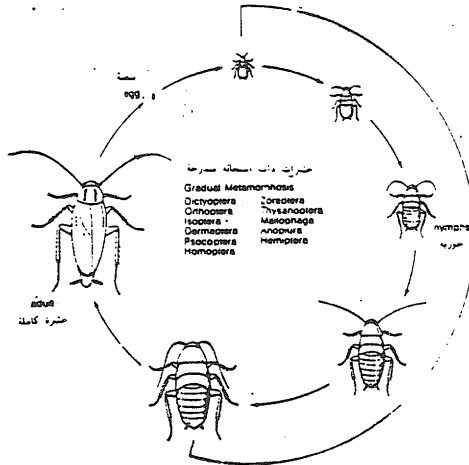
٢- حشرات ذات تحول نصفي أو ناقص

والتحول الناقص يتضمن تغييراً جزئياً للحشرة من الحورية حتى الطور البالغ وغالبية التغير الملحوظ في مثل هذا النوع من التحول يكون في ظهور الاجنحة واعضاء التناسل الخارجية. وغالباً ما يكون للحوريات هيكل خارجي مكتمل النمو وارجل واجزاء فم وقرون استشعار وأعين مركبة وعيون بسيطة وقرون شرجية. وهذه التراكيب تبقى كما هي دون تغير يذكر حتى الطور البالغ. والتحول الناقص هو من سمات جميع الحشرات الخارجية الاجنحة تقريباً. وبصورة عامة يمكن تقسيم التحول الناقص الى نوعين هنا :

Parrometabolous

أ- حشرات ذات تحول ناقص تدريجي

وفيه تخرج الحورية وتعيش في نفس الاماكن وتتغذى على نفس الطعام الذي تعيش عليه الحشرات البالغة. وفيها عدا الاجنحة التي تنمو على شكل براعم خارجية ، واعضاء التناسل الخارجية فإن التغير في الشكل حتى تمام النضج يكون طفيفاً كما في الجراد والصرصر الامريكي وحشرة السونة وغيرها من الحشرات الخارجية الاجنحة Exopterygota. شكل (٣١).

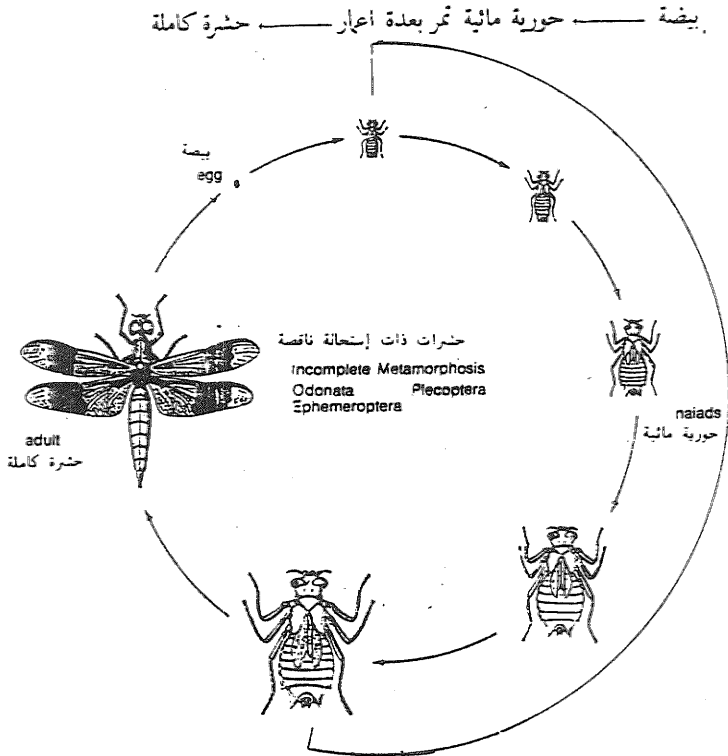


شكل رقم (٣١): تطور الحشرات ذات التحول الناقص التدريجي

Heterometabolous

ب- حشرات ذات تحول ناقص غير تدريجي

بعد فقس البيضة تعيش الحوريات في الماء وتسمى حوريات مائية أو جنبايات Naiads ، بينما تعيش بالغات الحشرة على اليابسة . وفي مثل هذه الحالة فإنه من الطبيعي أن يكون غذاء الحورية مختلفاً حيث يعيش بافتراس الاحياء المائية بواسطة اجزاء فيها المفترسة القارضة كما أنها تنفس بواسطة الخياشيم . وعليه فإن التغير في الشكل يكون هنا ملحوظاً فهو يشمل الخياشيم وتحور اجزاء الفم فضلاً عن نشوء الاجنحة كما في حشرة الرعاش وذبابة مايو ، شكل (٣٢) .

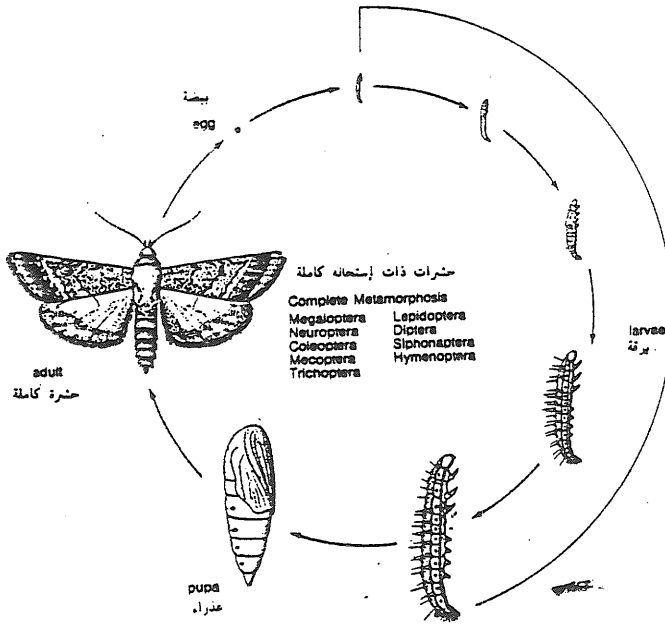


شكل رقم (٣٢) : تطور الحشرات ذات التحول الناقص غير التدريجي

Holometabolous

٣- حشرات ذات تحول تام أو كامل

يُحصل هذا النوع من التحول في الحشرات الداخلية الاجنحة Endopterygota (وبصفة استثنائية في بعض الحشرات الخارجية الاجنحة مثل رتبة هدية الاجنحة والذباب الابيض وذكور الحشرات القشرية). يطلق على الاطوار التي تلي فقوس البيضة باليرقات Larvae التي تمر بعدة تغيرات فسلجية قبل أن تصل الى مرحلة النضج الجنسي، ثم تنسلخ اليرقة عن طور خامل لا يتغذى هو طور العذراء Pupa ثم تنسلخ الاخيرة منحولة الى الطور البالغ شكل (٣٣) وقيل نهاية الطور اليرقي تتوقف اليرقة عن التغذية. وتسمى حينئذ بطور ما قبل العذراء Prepupa.



شكل رقم (٣٣): تطور الحشرات ذات التحول الكامل

مقارنة بين اليرقة والحورية

بالرغم من أوجه الاختلاف الكثيرة بين اليرقات والحوريات فإن بعض المراجع في علم الحشرات تميل الى تسمية اطوار الحشرة ما بعد التمر الجيني باليرقات Larvae سواء للاطوار غير الكاملة التي تتبع الحشرات داخلية الاجنحة أو خارجية الاجنحة مما تريد من حالة اللبس في المصطلحات لدى الطالب وتريد من ارتباطه . فاليرقات غالباً ما تنسب الى قسم الحشرات الداخلية الاجنحة Endopterygota بينما الحوريات تنسب عادة الى قسم الحشرات الخارجية الاجنحة Exopterygota وفيما يأتي جدول يوضح الفروقات بين اليرقات Larvae والحوريات Nymphs :-

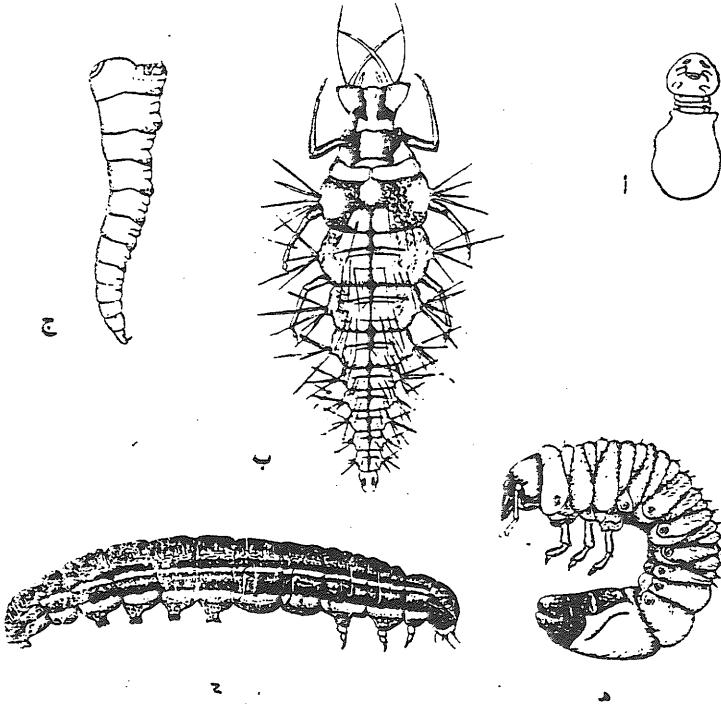
الحوريات	اليرقات
١- الشكل العام وتركيب الجسم يشبه بدرجة كبيرة طور الحشرة البالغة .	١- شكلها العام اسطواني ويختلف تماماً عن الحشرة البالغة .
٢- يتقدم الاعمار بتقرب كل عمر الى طور الحشرة البالغة بدرجة اكبر من العمر الذي سبقه .	٢- لا تتقارب في الشكل مع الحشرة البالغة بتوالي الاعمار
٣- فيها عدا حوريات الرعاش فإن للحورية نفس اجزاء فم البالغة وتعيش على نفس الغذاء .	٣- اجزاء الفم مختلفة تماماً عن طور الحشرة البالغة وان غذاءها مختلف ايضاً .
٤- لها عينان مركبتان فضلاً عن العيون البسيطة .	٤- ليس لها عيون مركبة بل لها عيون بسيطة .
٥- تنمو براعم الاجنحة خارج جدار الجسم وتكبر تدريجياً مع تقدم العمر .	٥- تنمو الاجنحة ككتوات أو براعم تختفي داخل الجسم
٦- التحول ناقص اذ تنمو الحوريات الى بالغات مباشرة بعد انسلاخها الاخير دون أن تمر بطور العذراء ويستثنى من ذلك حشرات هدية الاجنحة والذباب الأبيض وذكر الحشرات القشرية .	٦- التحول الكامل يتوسطه طور خامل هو طور العذراء
٧- جميع اعضاء جسم الحورية موجودة تقريباً في بالغاتها .	٧- لها اعضاء وتركيب خاصة بها لا توجد في بالغاتها والتي تفقدها الحشرة قبل وصولها الى طور البالغة .

انواع اليرقات في الحشرات الداخلية الاجنحة Types of Endopterygote larvae

Protopod

١ - اليرقات الاولى

ومنها يرقات الحشرات المتطفلة داخلياً من رتبة غشائية الاجنحة ، حيث توجد انواع عديدة منها تختلف في المظهر تبعاً لنوع اليرقة . تتميز جميع هذه اليرقات بانعدام زوائد الجسم خاصة الارجل وقرون الاستشعار كما أن تنفسها يتم عن طريق تبادل الغازات عبر جدار الجسم أو عن طريق الحويصلات الهوائية الموجودة عند نهاية البطن . كما ان التقسيم الحلقي للجسم غير واضح في اغلب انواعها ، شكل (٣٤ أ) .



شكل رقم (٣٤) : انواع اليرقات في الحشرات

Vermiform

٢- اليرقات الدودية

وهي دودية الشكل، وينقصها زوائد الحركة. اذ تنعدم فيها الأرجل كما أن الرأس إما ان يكون شبه واضح كما في يرقات نحل العسل أو مخفياً تماماً بحيث تظهر اليرقة مستدقة من الامام وعريضة عند الخلف كما في يرقات الذباب. شكل (٣٤ ج).

Campodeiform

٣- اليرقات المنبسطة

لهذه اليرقات اجزاء فم كاملة وجسم منبسط وارجل مفصلية طويلة واحياناً بعض الزوائد الذيلية، واغلبها يرقات مفترسة نشطة. من امثلتها يرقات رتبة شبكية الاجنحة مثل اسد المن واسد التمل، وغمدية الاجنحة مثل الدعسوقة ذات السبع والاحدئ عشرة نقطة شكل (٣٤ ب).

Eruciform

٤- اليرقات الاسطوانية

تمتاز هذه اليرقات بجسمها الاسطواني ذي اجزاء النعم السفلية، وارجلها الصدرية القصيرة كما أن لها أرجلاً بطنية كاذبة، والزوائد الذيلية مختزلة أو معدومة ومن امثلتها يرقات رتبة حرشفية الاجنحة كالفراشات والبي دقيقات ويرقات الزناير المنتشرة Sawflies فقط من رتبة غشائية الاجنحة. وهذا النوع من اليرقات يتميز بقلة نشاطه الى حد ما وتغذيته على الاجزاء النباتية بواسطة اجزاء فم القارضة، شكل (٣٤ د).

Scarabaeiform

٥- اليرقات المقوسة

ومن امثلتها يرقات انواع الجعال التي تتبع العائلة Scarabaeidae من رتبة غمدية الاجنحة. تمتاز هذه اليرقات بجسمها الاسطواني المقوس نحو جهته البطنية وقلة حركتها ربما بسبب قصر ارجلها الصدرية التي لا تقوى على حمل الجسم. اغلب هذه اليرقات يعيش اسفل سطح التربة وغذاؤها نباتي مقتصر على اجزاء النبات الموجودة داخل التربة (شكل ٣٤ هـ).

Types of Pupae

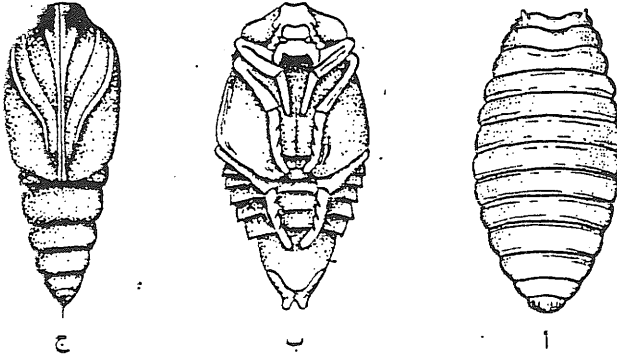
انواع العذارى

تعرف العذارى بأنها الطور الساكن الذي يلي طور اليرقة والذي يتميز بانعدام الحركة والتغذية وانخفاض الفعاليات الايضية، لذلك فإنها تمثل الطور المقاوم للظروف غير الملائمة. توجد ثلاثة انواع من العذارى في الحشرات هي :-

Coarctate

١ - عذراء مستورة

يوجد هذا النوع من العذارى في حشرات رتبة ذات الجناحين مثل الذباب المتزلي ، اذ يحاط جسم العذراء بجلد البرقة الاخير الذي يكون سميكاً نوعاً ما وذات شكل اسطواني مدبب عند احدى نهايتيه واعرض قليلاً عند الطرف الآخر وما يشبه البرميل شكل (٣٥) ، (أ).



شكل رقم (٣٥) : انواع العذارى في الحشرات أ- عذراء مستورة ب- عذراء حرة ج- عذراء مكبلية

Exarate

٢ - عذراء حرة

وهي العذراء التي تكون فيها زوائد الجسم مثل اجزاء الفم وقرون الاستشعار والأرجل والأجنحة حرة وغير ملتصقة بالجسم لكن يغلف كلاً منها غشاء يمنعها عن الحركة مثل غذارى الحشرات التابعة لرتبة غشائية الاجنحة شكل (٣٥) ب).

Obtect

٣ - عذراء مكبلية

تتماز العذراء المكبلية بأن جميع زوائد الجسم السابقة تلتصق بشدة مع الجسم ورغم انعدام حركة زوائدها الا أن العذراء تكون مرنة الحركة عند الحلقة البطنية السادسة . واذا ما هوجمت من قبل اعدائها الطبيعيين فإن حركة البطن تكون من القوة ما يكفي لابعاد الطفيل أو المفترس بعيداً عن جسمها . يوجد هذا النوع من العذارى في حشرات رتبة حرشفية الاجنحة ، شكل (٣٥) ج).

من الواضح أن العذراء غير المتحركة تكون دائماً عرضة لهجوم الطفيليات والمفترسات وعرضة أيضاً للظروف المناخية القاسية خاصة عندما يستغرق طور العذراء فترة طويلة من الزمن. ولكي يتوفر للعذراء الحماية اللازمة من هذه الظروف فهي تنمو عادة داخل شرنقة أو خلية سبق وأن كونها الطور اليرقي الذي يسبق طور العذراء. وتتكون الشرنقة من مواد مختلفة غريبة كحبات التربة والصخور الصغيرة أو أوراق النباتات أو أنها تتكون من الحرير. وبعض العذارى لا تحاط يشرنقة وذلك لأن قوام جلدها المتصلب يوفر لها الحماية اللازمة أو أنها تتلون بلون المحيط الذي تعيش فيه. كما أن العديد من عذارى الطفيليات تتخذ من جلد المائل مكاناً للتعذير وبذلك تكون محمية من أعدائها الطبيعيين.

الفصل الثالث

أسس مقاومة الحشرات

Principles of Insect Control

منذ قرون عديدة والانسان يعاني من المشاكل التي يسببها كثير من الاحياء التي توجد في محيطه. ونظراً للطبيعة الضارة التي تتصف بها هذه الاحياء اطلق عليها كلمة آفات Pests وعليه تعرف الآفة بأنها ذلك الكائن الحي الذي يسبب خسائر مادية للانسان وممتلكاته. وتدخل الحشرات في مقدمة الآفات الضارة للانسان وحيواناته ومحاصيله الزراعية.

لقد بدأ الصراع بين الانسان والحشرات قبل احقاب طويلة من ظهور فجر المدنية. او بالأحرى منذ ان زاول الانسان الاول مهنة الزراعة، واستمر ذلك الصراع دون انقطاع الى يومنا هذا وسوف يستمر بلاشك مستقبلاً دون انقطاع طالما بقي الجنس البشري والحشرات على نفس البيئة، لان كلا الكائنين يطلب بثبات نفس الغرض الذي يريده الآخر. وان اعتقد الانسان بأنه سيد الطبيعة فعادة ما يتناسى حقيقة مهمة وهي اسبقية الحشرات في السيادة وامتلاك الطبيعة قبل ظهور البشرية على الارض بقرون عديدة، ساعدها بذلك عوامل مختلفة سبق ان أشرنا اليها خلال الفصل الاول من الكتاب.

يقدر عدد الحشرات الضارة في الطبيعة بمحدود ١٠-٣٠ ألف نوع فقط، وهي اذا ما قورنت بعدد انواع الحشرات الاخرى التي تزيد على المليون نوع فاننا نجد أنها تشكل نسبة ضئيلة لاتعدى ٢-٣٪ اما الباقي فهي حشرات إما نافعة او عديمة الضرر على الاقل. ويقسم المهتمين في علم الحشرات الاقتصادية الآفات الحشرية على ثلاثة اقسام هي:-

Key Pests

١- آفات رئيسية

وهي الحشرات الضارة التي تظهر على المحصول سنوياً ملحقه به خسائر اقتصادية ومثل هذا النوع من الآفات يتطلب مراقبة جيدة لمتابعة نمو كثافته السكانية Population density واجراء المكافحة كلما دعت الحاجة لذلك.

٢- آفات عرضية الظهور
Occasional pests
تكون هذه الآفات سنوية الظهور ايضاً لكنها قلياً تكون آفة حيث يكون ضررها الاقتصادي محدوداً. الا انها في بعض الاحيان وتحت ظروف خاصة تزايد في اعدادها لتصبح عاملاً محدداً لانتاج محصول معين مما يستوجب اجراء عمليات مكافحة لحماية ذلك المحصول. وتحدث هذه الحالة في فترات غير منتظمة كأن تكون كل ٢-٣ سنوات او اكثر.

٣- آفات نادرة الظهور
Infrequent pests
ومثل هذه الآفات عادة ما توجد باعداد قليلة جداً او نادرة ، وغالباً ماتكون غير مؤثرة في انتاج المحاصيل. (علي وعبدالعزيز ، ١٩٨٦).

وتحتاج إدارة مكافحة الآفات الى سياسة علمية تجمع بين الضرر الحاصل جراء اصابة المحصول بأفة معينة ، واتباع كافة الاساليب والوسائل للحد من انتشارها وتقليل اضرارها شريطة ان لا يؤدي ذلك الى الإخلال بالتوازن الطبيعي القائم منذ بدء الخليقة. ولكي نحصل على افضل النتائج في مقاومة الآفات لابد من اجراء جملة من الدراسات اهمها :-
١- اجراء المسح الشامل للآفات المهمة في القطر لتحديد انواعها واماكن وجودها واتواع العوائل النباتية التي تصيبها ضمن المنطقة الواحدة او عدة مناطق.

٢- تحديد نوع الآفة او الآفات فيما اذا كانت أصلية Native أو دخيلة Exotic والاحيرة هي التي وفدت الى القطر من بلاد اخرى مع العائل الغذائي المستورد او بأي طريقة اخرى وهناك عدة مؤشرات تساعد في تحديد الآفة على انها نوع دخيل (غريب) منها :-

أ- الانتشار الفجائي لنوع لم يكن معروفاً أصلاً في المنطقة او البلد.
ب- عندما تكون الآفة الممثل الوحيد لجنس من الحشرات في المنطقة بينما توجد الانواع الاخرى في اماكن نائية.

ج- فقدانها لاعدائها الحيوية من طفيليات ومفترسات في المنطقة الجديدة بينما تُهاجم بشدة من قبل تلك الاعداء في اقطار اخرى. وتعد هذه الفقرة بانها المؤشر الاقوى في تحديد الآفة على انها نوع دخيل.

٣- تقدير نسبة الضرر الاقتصادي الذي تسببه كل آفة على افراد وفقاً للمعايير الاتية :-
أ- وجود الآفة لكن دون ان تسبب اي ضرر.

ب- وجود ضرر ملحوظ لكن دون أن يحدث فقداناً اقتصادي مهم للحاصل.

ج- وجود ضرر اقتصادي الا انه غير معنوي.

د- الضرر كبير ويتج عنه فقدان نسبة كبيرة من الحاصل جراء تغذية الآفة.

وبعد اجراء عمليات المسح الشامل للآفات وتحديد انواعها والخسائر الاقتصادية التي تسببها تدرس كل آفة على افراد ، ولعل من اهم مايجب دراسته هو:-

١- دراسة الحشرة المسببة للضرر من النواحي التشرحية للتعرف على طبيعة مكونات جسمها ونوعية اجزاء فيها اذا كانت قارضة ام ثاقبة ماصة او غير ذلك ، وكذلك

نوعية اجنحتها ونظام تعريقها وغيرها من الامور التي تساعد في تصنيفها.

٢- دراسة الحشرة من النواحي الحياتية للتعرف على كفاءتها التناسلية سواء في عدد

البويض الذي تضعه او نسبة فقسه ، وكذلك معرفة عدد اطوارها غير الكاملة وطبيعة

نموها وتغذيتها ، كما تشمل الدراسة اماكن التعذر وعدد الاجيال ومواعيد ظهورها

واختلافها وطبائع سلوكها.

٣- دراسة الحشرة من النواحي البيئية بغية التعرف على العوامل النباتية التي تفضلها

وكذلك العوامل الطبيعية المؤثرة في حيويتها وانتشارها سواء اكانت عوامل مناخية او

عوامل حيوية. مع تحديد اهمية كل عامل في التأثير في كثافتها العددية.

٤- دراسة الاهمية الاقتصادية للحشرة من حيث تقدير مستوى الضرر والحد الاقتصادي

الحرج لما لذلك من اهمية في اعتماد طريقة المكافحة المناسبة للحد من انتشارها

وتقليل اضرارها.

Methods of Insect Control

طرق مقاومة الحشرات

تشمل مكافحة الافات كل ما يؤدي الى قتلها او طردها او الحد من نشاطها وذلك عن

طريق التدخل في تغذيتها او تكاثرها او انتشارها ويمكن بصورة عامة تقسيم طرق مقاومة

الحشرات الى قسمين اساسين هما المقاومة الطبيعية والمقاومة التطبيقية.

Natural Control

اولاً : المقاومة الطبيعية

وهي عبارة عن مجموعة من العوامل الطبيعية التي تعمل بصورة مستقلة على تدخل

الانسان ولها تأثير في مقاومة الحشرة والحد من انتشارها. ومن خصائص عوامل المقاومة

الطبيعية انها تتغير من وقت لآخر لذلك فان درجة انتشار الحشرة تختلف تبعاً لذلك فاذا

كان التغير في صالح حياة الحشرة فانها سوف تتزايد نحو حدودها القصوى وهذا ما يطلق

عليه اسم الوباء او الفوران Outbreak والعكس صحيح. اي ان التغير الموقت الذي يحدث في عوامل المقاومة الطبيعية ليس مناسباً لحياة الحشرة وبالتالي فان اعدادها تتناقص تناقصاً ملحوظاً. هذا وقد عرف Paul DeBach (١٩٦٤) المقاومة الطبيعية بانها (إبقاء التذبذب في الكثافة العددية لكائن معين ضمن حدود رئيسة منظمة عليا ودنيا خلال فترة معينة من الزمن بفعل عوامل الطبيعة حيوية (biotic) كانت ام غير حيوية (abiotic). وبصورة عامة فان عناصر المقاومة الطبيعية يمكن ان تقسم الى قسمين حسب طبيعة تأثيرها بحجم مجتمع الآفة.

أ- العوامل المستقلة عن الكثافة العددية Density independant factors

وهي العوامل التي يسود تأثيرها مجتمع الآفة دون النظر الى كثافته العددية سواء اكانت كبيرة ام قليلة لحد الندرة. وتشمل العوامل المستقلة ما يأتي:

Temperature

١- درجة الحرارة

تعد الحشرات بصورة عامة من الكائنات الحية ذوات الدم البارد Poikilothermic وتعتمد على درجة حرارة المحيط الذي تعيش فيه لديمومة حياتها ونشاطها وتؤثر الحرارة في معدلات الايض من خلال تغيير نشاطها الانزيمي ونفاذية الأغشية. فكلما ارتفعت درجات الحرارة عند حدود معينة ، ارتفعت معدلات الايض مما يؤدي الى الاسراع في النمو وزيادة في النشاط التكاثري وبالتالي زيادة في العدد والعكس صحيح.

وتباين الحشرات في مقدرتها على تحمل درجات الحرارة فبعضها يتحمل الدرجات الحرارية المنخفضة مثل ذبابة الثلج *Chionea* sp. التي تنشط فوق الثلج في حين يتحمل البعض الآخر درجات الحرارة بين ١٢ - ٥٠ م مثل حشرة *Lepismodes inquilinus*. وتموت معظم الحشرات عند تعرضها لدرجة حرارة بين ٥٢ - ٥٥ م لمدة ٣-٤ ساعات. وللحشرات بصورة عامة ثلاثة مراحل حرارية هي:

أ- مرحلة النشاط الحاراري: وتقع في اغلب الاحيان بين ١٥-٢٧ م حيث يزداد فيها نشاط الحشرة وتوجد ضمن هذه المرحلة درجة حرارة يكون عندها نشاط الحشرة في أوج عظمته من حيث سرعة النمو ومعدل عدد البيض الذي تضعه ، تعرف بدرجة الحرارة المثلى

Optimum temperature

ب- مرحلة السكون الحراري: وتقع مداياتها فوق مرحلة النشاط الحراري حيث ينخفض نشاط الحشرة بدرجة ملحوظة مما يضطرها الى التوقف عن التغذية واللجوء الى اماكن مفضلة لغرض السبات الذي يعرف بالسبات الصيفي: Aestivation وهو سبات مؤقت اذ بمجرد زوال الظروف غير المناسبة تعاود الحشرة نشاطها مرة ثانية.

ج- مرحلة الموت الحراري Thermal death: وتقع فوق مرحلة السكون الحراري حيث يتوقف عندها نشاط الحشرة وتموت عاجلاً أم آجلاً حتى لو انخفضت درجة الحرارة بعد ذلك الى مادون هذه الدرجة. واذا ما استمرت درجات الحرارة بالارتفاع، فان الحشرة تموت خلال فترة وجيزة جداً، نتيجة للآثار الضارة التي تحدثها درجات الحرارة المرتفعة على الصفات الفسلجية للأغشية التي يمكن ان تغير طبيعة عمل الانزيمات المهمة في العمليات الايضية.

وتعاني الحشرات من عواقب مختلفة عندما تنخفض درجات الحرارة عن مرحلة نموها ونشاطها، فتصبح مشلولة الحركة عند درجات حرارية اعلى من التجميد، خاصة الحشرات غير المعتادة على التشتية. وبعض الاجناس تتعرض لمخاطر الموت بنسبة تتراوح بين ٩٠-١٠٠٪ جراء البرودة الشديدة في فصل الشتاء. والحشرات بصورة عامة حساسة للانجماد، وطبيعة الضرر للانواع الحساسة غير معرف، فمن الممكن ان تمزق البلورات الثلجية خلايا الجسم ميكانيكياً، او ان نقص الماء بتكوين البلورات الثلجية يسبب خللاً في تركيز مواد الدم الكيماوية وفي سوائل الخلايا.

Humidity

٢- الرطوبة

رغم ان التأثير الفسلجي المباشر للرطوبة اقل من تأثير الحرارة ربما يسبب الغذاء الذي يمد الحشرة بالماء اللازم لعملياتها الايضية، الا ان تأثير الرطوبة في نشاط وتوزيع الحشرات في الطبيعة يبقى عاملاً مهماً ولا بد للحشرة لكي تحيا ان تحافظ على محتواها المائي طالما أن الماء الداخلي للحشرة يتأثر عادة بالعوامل الجوية الخارجية. والحشرات مقاومة نوعاً ما للجفاف Dessication بسبب احتواء جدار جسمها على طبقة الكيوتيكل الصلبة التي تظم عند جزئها السطحي طبقة غير منفذة للماء هي الطبقة الشمعية، كذلك فان وجود اجهزة لفلق الثغور التنفسية يساعد كثيراً في تنظيم فقدان الرطوبة من الجهاز القضي، فضلاً عن امكانية الحشرة في إعادة امتصاص الماء الناتج عن العمليات الايضية.

وتتباين الحشرات في مقدار تحملها للرطوبة الذي يمتاز بشبانه عادة. فالمن وقفازات الاوراق والبعوض تفضل الاماكن الرطبة وتموت بسهولة في الاماكن التي تنخفض فيها الرطوبة النسبية، كما تموت آفات الحبوب المخزونة من انواع السموس والخنافس اذا ما انخفضت نسبة الرطوبة في الحبوب عن ٧,٣٪ في حين نجد أن بعض اطوار الحشرات مغالية في مقدار تحملها لنسب الرطوبة المرتفعة جداً. فيرقات صانعات الانفاق Leaf miners تعيش في اماكن تصل الرطوبة النسبية فيها حد درجة الاشباع ١٠٠٪. وبصورة عامة فان أغلب أنواع الحشرات تفضل الاجواء التي تتراوح الرطوبة النسبية فيها بين ٧٠-٨٠٪.

يحصل التأثير المشترك للحرارة والرطوبة وبصورة مباشرة عندما يكون كلاهما مرتفعاً. ففي هذه الحالة لا تستطيع الحشرة ان تبرد جسمها عن طريق تبخر الماء كما لا يمكنها التخلص من ماء الايض، فيحصل تراكم حراري جراء العمليات الايضية يؤدي بها الى الهلاك. وفي محيط تكون درجة الحرارة مرتفعة والرطوبة النسبية منخفضة فان الامر سيكون حرجاً بسبب ارتفاع المحتوى المائي داخل جسم الحشرة وانخفاضه خارجها مما ينتج عنه خطر فقدان المستمر للماء بسبب التبخر. وقد تسبب الرطوبة المرتفعة في موت الحشرات بصورة غير مباشرة حيث تنتعش المسميات الممرضة كالفطريات والبيكتريا وغيرها من الاحياء الدقيقة فينتج عنه اصابة وموت اعداد كبيرة منها خاصة اطوارها غير الكاملة.

Sun light

٣- ضوء الشمس

يعد الضوء من العوامل المهمة في حياة الحشرات، فهو المسؤول عن توجيه الحشرات في بيئتها وفي توقيت الاحداث في دورة حياتها. وتحدث الانشطة المختلفة للحشرات اثناء فترة معينة من اليوم، فالتزامن يسمح لجنتسين ان يتعرف كل منهما على الاخر لغرض التزاوج كما يحدد البحث عن الغذاء والهروب من الاعداء أو إيجاد مكان مناسب لوضع البيض.

ويختلف النشاط اليومي للحشرات باختلاف الانواع. فاذا ازداد نشاطها اثناء النهار فانها تدعى نهاية النشاط Diurnal مثل نحل العسل والبي دقيقات والمتطفلات. وتسمى ليلية النشاط Necturnal عندما يزداد نشاطها اثناء الليل مثل انواع الفراشات والمفترسات. اما اذا نشطت اثناء الفجر او الغسق فانها تدعى شفقية النشاط Crepuscular كما هو الحال في معظم انواع الفراشات الدقيقة التي تتبع البائلة

Gracillariidae من رتبة حرشفية الاجنحة. ولضوء الشمس تأثير سلبي على الحشرات خاصة عندما تشتد معه درجة الحرارة فيزيد من تبخر ماء الجسم ويجفافه لحد الموت كما يؤثر ضوء الشمس في الكثير من الاحياء المجهرية التي تفتك بالحشرات عن طريق ما يحتويه من الاشعة فوق البنفسجية القاتلة لاجلب انواع الاحياء الدقيقة.

Wind

٤- الرياح

تعد الرياح من العوامل الطبيعية المؤثرة في مقاومة الحشرات خاصة الرهيفة منها كالمن والثريس والبق الدقيقي والبعوض حيث تتسبب الرياح في القضاء على نسبة كبيرة منها عن طريق نقلها الى بيئات غير مناسبة. وتعمل الرياح القوية على تشتيت اسراب الجراد رغم قوتها وقدرتها العالية على الطيران كما تؤثر سرعة الرياح في نشاط النحل وسروحه فيتوقف عن النشاط اذا ما زادت سرعة الرياح عن ٢٠ ميلاً في الساعة ، بينما يمتنع البعوض عن الحركة او الطيران اذا زادت سرعة الريح عن ٤-٨ ميل في الساعة. وحركة الهواء تأثير في سرعة تبخر الماء من جسم الحشرة خاصة الحساسة منها للرطوبة المنخفضة.

Rainfall

٥- الأمطار

يؤدي سقوط الأمطار الغزيرة الى اغراق الاراضي وهلاك الملايين من الحشرات التي تتخذ من التربة موطناً لها. كما أن لها تأثيراً ميكانيكياً عن طريق غسل الاجزاء النباتية وإزاحة ما عليها من بيض الحشرات أو اطوارها غير الكاملة أو الكاملة خاصة تلك التي لا تستطيع ان تسلق العائل النباتي ثانية. ويتحدد معظم نشاط الحشرات في الاجواء الممطرة كانواع الفراشات والبي دقيقات حيث تؤثر في طيرانها فتقلل بذلك من فرص التزاوج ووضع البيض المخصب. ولا يخفى علينا ما للامطار من اهمية كبيرة في توزيع النباتات في الطبيعة وبالتالي توزيع الحشرات التي تتغذى عليها ، ونخير مثال على ذلك الصحارى حيث القحط وانعدام الحشرات. اما العوامل الطبوغرافية فتشمل :

Natural barriers

١- الحواجز الطبيعية

مثل الجبال والصحارى والبحار والمحيطات وجميعها عوائق طبيعية امام زحف الحشرات وانتشارها فضلاً عن انها اما كن غير مناسبة لنموها. فدرجات الحرارة المنخفضة

في المناطق الجبلية خلال اغلب فصول السنة يحد من نمو وانتشار العديد من الحشرات الحساسة للبرد كما ان العديد من الحشرات لايمكنها تحمل درجات الحرارة المرتفعة في المناطق الصحراوية التي ينعدم فيها الماء والغذاء معاً. وتعد المسطحات المائية الواسعة من الحواجز الطبيعية امام العديد من الحشرات الرهيفة. وحتى التي تتمتع بقدرة عالية على الطيران فانه من العسير عليها اجتياز المحيطات الواسعة حيث يؤدي طيرانها المتواصل ولعدة ساعات الى اجهاد عضلات الجسم واجهزته فتسقط في الماء وتهلك وتكون بذلك طعماً سهلاً للاحياء المائية.

Soil

٢- التربة

Soil texture and struture

١- قوام وتركيب التربة

التربة هي احد المعالم المتميزة في الطبيعة ، وعليها تعتمد اشكال الحياة الارضية ويقطن سطحها افراد من جميع الرتب الحشرية تقريباً وغيرها من الكائنات الحية الاخرى التي تتبع شعبة مفصليّة الارجل. ويعيش تحت سطحها بعض الجماع من الرتب المختلفة سواء تلك التي تمضي فترة حياتها بصورة جزئية كالقفازات ويرقات وعذارى بعض حشرات رتب حرشفية وغمدية وثنائية الاجنحة او كلية مثل أنواع التمل والارضه والحفار (الكاروب).

يختلف قوام التربة كلما ابتعدنا عن السطح ، فيكون متماسكاً وقليل التهوية في الاجزاء العميقة واقل تماسكاً وأكثر تهوية وصرفاً في الاجزاء القريبة من السطح. ويتباين مثل هذا التقسيم من مكان لآخر حسب تركيب التربة فبعضها طينية ثقيلة والبعض الاخر رملية خفيفة او اترية مزيجية. كما يختلف التدرج الحراري المكتسب من اشعة الشمس عند السطح وفي عمق التربة حسب نوعها او مدى توفر الغطاء النباتي او وجود الصخور التي تحمي سطحها وما تحته من درجات الحرارة المتطرفة ، كما تمكنها من الاحتفاظ بالرطوبة المناسبة وبذلك تكون المساحات التي تقع أسفل الغطاء المذكور ملجأ تهرب اليه الحشرات من اعدائها الطبيعيين وتعد التربة المزيجية او الرملية اماكن مناسبة ليرقات رتبة غمدية وحرشفية الاجنحة بينما تفضل الحشرات القافزة التربة الرطبة التي تحتفظ برطوبتها لمدة طويلة كما ان للتربة تأثيراً غير مباشر عن طريق تأثيرها في نوعية النباتات التي تنمو على سطحها والتي تعد المصدر الغذائي الهام لحيوية اغلب انواع الحشرات .

Soil pH

- الرقم الهيدروجيني للتربة

ان لتركيز ايون الهيدروجين في التربة تأثيراً كبيراً على وجود وتوزيع الحشرات الارضية. فبعضها يفضل الاتربة الحامضية ذات المحتوى العالي من المواد العضوية أو الدبالية مثل انواع التريس بينما يفضل البعض الآخر الأتربة القلوية الطينية مثل حشرة من التفاح القطني. ويفضل كثير من احباء التربة المجهرية الأتربة الحامضية لتوفر المواد العضوية فيها وبذلك تزداد فرص اصابة الحشرات بالمسببات المرضية التي تستوطن تلك الأتربة.

biotic factors

ب- العوامل الحيوية

Food Factors

١- نوعية الغذاء

تباين الحشرات فيما بينها كثيراً من حيث التفضيل الغذائي حسب نوع الحشرة وطبيعة المناخ السائد، فبعضها يتغذى على النباتات بقرص الاوراق والآخر بامتصاص العصارة النباتية، ونجد أن بعضها يهاجم الساق والآخر يصيب الجذور أو يختص بالتغذية على الثمار، وقد يختص البعض الآخر كالجراد مثلاً بمعظم اجزاء النبات. وبعض الحشرات تهاجم الحشرات الاخرى لغرض التغذية والتمو كالمفترسات والمتطفلات وهناك ما يستهلك الحشرات التي تهاجم النبات أو أعداءها الطبيعية من مفترسات ومتطفلات معاً مثل الطيور والقوارض وغيرها. كما تتباين الحشرات فيما بينها من حيث عدد العوائل التي تصيبها، فبعضها احادية أو ثنائية العائل بينما نجد البعض الآخر متعدد العوائل.

ولكي تتمكن الحشرات من النمو والتكاثر فإنها تحتاج الى كميات كافية من غذائها المفضل وما يحتويه من عناصر غذائية أساسية لاستمرار حياتها لذلك فإن لنوعية الغذاء تأثيراً أساسياً في طول عمر الحشرات وخصوبتها وسرعة نموها. فقد اشار العلي وآخرون (١٩٧٨)، الى أن عدد البيض الذي تضعه البقات خنافس البطاطا تراوح بين ٣٠-٥٠ بيضة كل مرة عند تغذيتها على اوراق فنية مقارنة بعدد البيض (٨-٢٠) في حالة تغذيتها على اوراق مسنة.

Food quantity

٢- كمية الغذاء

تشكل الحشرات ذات التحول الكامل حوالي ٨٥٪ من مجموع الحشرات المعروفة ومثل هذه الحشرات تختلف طريقة التغذية فيها ضمن افراد النوع الواحد أو بين الانواع الاخرى مما يقلل من فرص التراحم على الغذاء. أما باقي الحشرات والذي يشكل ١٥٪ فهو عبارة

عن حشرات ناقصة التحول حيث تتشابه أطوارها البالغة وتغير البالغة من حيث التغذية على نفس العائل . وفي مثل هذه الحالة يحدث التنافس ضمن أفراد النوع الواحد فيصبح المجتمع ذاتي التحديد ان لم تنفرق الى مواطن أخرى . وعندما يتشابه نوعان أو أكثر في احتياجاتها الغذائية بدرجة كبيرة ويتنافسان من أجل مصدر محدود فإن أحد الانواع يعمل على أن يحتل مكان الآخر وهذا ما يطلق عليه مبدأ الاقصاء التنافسي ، حيث يفوز احدهما ويخسر الآخر وقد يحدث التنافس بشكل آخر عندما يتحدد بمدى ملائمة العائل الغذائي لأحد النوعين أو تتباين سرعة التكيف للظروف المحيطة من درجات حرارة ورطوبة أو توفر أو نقص الاوكسجين على حساب النوع الآخر ومثل هذا التنافس يدعى بتنافس الاستتراف .

٣- النسبة الجنسية ونسبة فقس البيض Sex ratio and eggs hatching percent tage

تمتاز غالبية الحشرات بنسبها الجنسية المتكافئة (١ ذكور : ١ أنثى) الا أن عدد غير محدود منها تتفاوت النسب الجنسية فيه لصالح الذكور أو الاناث . وقد اعتبر بعض المهتمين بدراسة نمو المجتمع السكاني للحشرات ومنهم (Morris ، ١٩٥٧) بأن ميل النسبة الجنسية لصالح الذكور حتى لو يتفوق قليل على الاناث بعدد من العوامل المؤثرة في كفاءة النوع . وبالرغم من تأثر النسبة الجنسية بالعوامل الجوية ونوعية الغذاء فإنها خاضعة لعوامل داخلية معقدة تمتاز بنباتاتها نوعاً ما حسب نوع الحشرة مثل عدد انابيب البيض في المبيض ونوعية وطبيعة الخلايا المغذية . كما تتباين نسبة فقس البيض في الحشرات حسب انواعها واجناسها ايضاً لاسباب فسلجية علاوة على تأثرها بالظروف الخارجية ، فبعضها مثل صانعة انفاق الجنار (*Phyllonorycter platani* (Stgr. تراوحت نسبة فقس البيض فيها بين ٧٤-٨٩٪ في حين بلغت نسبة الفقس في حشرة الدعسوقة ذات النقاط السبع حوالي ٩٨٪ (الزبيدي وآخرون ، ١٩٩٠ ، ١٩٩١) .

ثانياً العوامل المعتمدة على الكثافة العددية Density – dependent factors وتشمل مجموعة العوامل التي يتناسب تأثيرها طردياً مع حجم مجتمع الكائن الحي ، فكلما ازدادت الكثافة العددية لذلك الكائن زاد تأثيرها والعكس صحيح وتقسم العوامل المعتمدة الى قسمين طبقاً لتأثيرها بحالات تغير اعداد الكائن الحي الى :

Non – reciprocal factors

آ- عوامل غير متبادلة وهي العوامل التي لا يتناقص تأثيرها بتأرجح مجتمع العائل نحو الزيادة أو النقصان . فالجمل الحيوي الغذائي أو الحيز Space يستطيع أن يؤثر في اعداد مستخدميه من الافراد لكن لا يمكن لتلك الافراد أن تغير وحدة المساحة أو الحيز الذي تستوطنه . فبعض أكلات

الاعشاب من الحشرات يمكن لها أن تتحدد بكمية الغذاء (عائل نباتي) المتسرلها في المنطقة في حين لاتستطيع هي من أن تؤثر في عدد النباتات الموجودة في تلك المنطقة كما أنها عاجزة من أن تغير أو تؤثر في اصنافها.

Reciprocal factors

ب- عوامل متبادلة

وهي تلك العوامل الحيوية التي تستجيب للتغيرات في الكثافة العددية للعائل فتأثر بها وتؤثر فيها مثل الاعداء الحيوية كالطفيليات والمفترسات والمسببات المرضية. فاذا ارتفعت الكثافة العددية للعائل أو الفريسة ازدادت اعدادها واذا انخفضت الكثافة العددية قلت اعدادها وبذلك يمكننا القول أن الاعداء الحيوية تنظم اعداد العائل كما يتمكن العائل من تنظيم كثافة اعدائه. وتشمل الاعداء الحيوية للحشرات ما يأتي :-

- ١- المتطفلات Parasitoids والمفترسات Predators الحشرية.
- ٢- المفترسات من شعبة مفصلية الارجل كالعناكب والحلم وذوات السبع والسبعين، والمائة، والالف رجل.
- ٣- المفترسات من الفقريات كالاسماك والضفادع والسحالي والطيور.
- ٤- المسببات المرضية وتشمل البكتريا والفطريات والفايروسات والنباتودا والبروتودا وغيرها من الاحياء المجهرية الاخرى.

وتلعب هذه الكائنات وفي مقدمتها الطفيليات والمفترسات الحشرية دوراً مهماً في القضاء على اعداد كبيرة من الحشرات الضارة في الطبيعة، فتحد بذلك من انتشارها وتقلل من ضررها. ففي دراسة لأكثر من ١٢٠٠ سمكة من مختلف الانواع وجد أن خمسي غذائها كان من الحشرات (Metcalf، ١٩٧٥). كما تشكل الحشرات حوالي ٦٠٪ من غذاء الضفادع، فضفدع الطين مثلاً يستهلك من الحشرات يومياً أربع مرات بقدر سرعة معدته. وتأتي الطيور بالدرجة الثانية بعد الطفيليات والمفترسات الحشرية من حيث الاهمية، إذ أن جزءاً كبيراً من غذائها يأتي من الحشرات. فبعض الطيور خاصة العصفورية منها تفترس من الحشرات ما يعادل وزن جسمها خاصة عند اوقات تكاثرها.

Applied Control

ثانياً- المقاومة التطبيقية

من البديهي جداً أن المقاومة الطبيعية الأنفة الذكر قد لاتحد من اعداد الآفة بدرجة كبيرة بل ينجو منها بعض الافراد التي تعاود نشاطها وتكاثرها خصوصاً اذا ماتو فرت الظروف المناسبة لها مما يجعلها مصدر خطر في بيئتها. لذلك لابد من تدخل الانسان لمقاومتها

والاقلال من اعدادها واضرارها مستفيداً بطبيعة الحال من عوامل الطبيعة وتحسينها وتطويرها أو تعديلها بحيث تصبح أكثر كفاءة وفاعلية. تعرف المقاومة التطبيقية بأنها (مجموعة من الوسائل التي يتبعها الانسان في مقاومة الآفات الحشرية والحد من سطوتها) هذا ويجب أن تستند طرق المقاومة التطبيقية التي يتبعها الانسان في مقاومة الحشرات الى كافة المعلومات الدقيقة بتاريخ حياة الحشرة المراد مكافحتها وعدد اجيالها وطبيعة تغذيتها وأماكن تعذيرها وغيرها من المعلومات التي لا يمكن الإستغناء عنها لتحديد نوع المقاومة (المكافحة) والوقت المناسب لاجرائها بصورة تكفل الحد من انتشار الآفة مع الحفاظ الكامل على خاصية الموازنة الطبيعية. تشمل المقاومة التطبيقية عدة طرق هي :

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Cultural and sanitary control | ١ - المقاومة الزراعية والوقائية |
| Mechanical and physical control | ٢ - المقاومة الميكانيكية والفيزيائية |
| Legislative control | ٣ - المقاومة التشريعية |
| Biological control | ٤ - المقاومة الحيوية |
| Genetic control | ٥ - المقاومة الوراثية |
| Chemical control | ٦ - المقاومة الكيميائية |
| Integrated control | ٧ - المقاومة المتكاملة |

١ - المقاومة الزراعية Cultural and Sanitary Control

وهي من اقدم الطرق التي استخدمت في مكافحة الآفات حيث كانت سلاح الانسان الوحيد في اعاقه وتعطيل دورة حياة الآفة عن طريق حرمانها من العائل النباتي المفضل لها. وتعرف المقاومة الزراعية بأنها (تطوير كافة التتنيات والخدمات الزراعية بهدف اعاقه انتشار الآفة وتقليل اضرارها). تشمل برامج المقاومة الزراعية اتباع الوسائل الآتية :

١ - الحرث Tilling

تؤثر عمليات الحرث تأثيراً بالغاً في حياة الآفات الزراعية ، فالحرث العميق تطمر البيض واطوار الحشرة الاخرى (اليرقات والعداوى) بعيداً تحت سطح التربة حيث التهوية ودرجات الحرارة المنخفضة مما يؤخر قسها أو نموها ناهيك عن القتل الميكانيكي الذي تتعرض له اثناء عمليات الحرث أو تجمع الكتل الطينية الصلبة. كما أن دفن هذه الاطوار قد يسد الطريق امام خروج الحشرات البالغة الى السطح وبالتالي موتها. ومن ناحية اخرى فإن الحرث السطحي تعرض اطوار الحشرة غير الكاملة الى الظروف الجوية غير الملائمة

(كالحرارة الشديدة أو البرودة المنخفضة) وكذلك اعدادها الحيوية من طفيليات ومفترسات .

Clean culture

٢ - النظافة الزراعية

وحشي من الوسائل الزراعية الصحية ذات الاغراض الوقائية . فالتلاف بقايا المزروعات بعد عملية الحصاد وحرقتها يساعد على قتل الكثير من اطوار الحشرات غير الكاملة مثل حفار ساق الذرة وزنبور الحنطة المنشاري التي تبقى داخل سيقان النبات قرب سطح التربة ، وبالتالي تقلل من عدد الحشرات المتشعبة فتتخفف بذلك اعداد الاناث التي ستضع البيض في الربيع القادم . فلقد وجد أن اتلاف جميع نباتات الذرة المتبقية في الحقل ادى الى قتل ٩٠٪ من يرقات حفار ساق الذرة المتشعبة مما قلل الى حد كبير من الاصابة بهذه الحشرة . وحيث أن لعملية حرق اعقاب النباتات نتائج سيئة على احياء التربة المجهرية خاصة المثبتة منها للنروجين فإنه من الافضل جمع بقايا النباتات في مكان محدد خارج الحقل وحرقتها مرة واحدة .

ومن وسائل النظافة الزراعية الاخرى هي ازالة الادغال في الحقل والتي تعد المصدر الغذائي الثانوي لعدد كبير من الآفات الزراعية فضلاً عن توفير المنجأ المناسب لها ولايفوتنا ما للادغال من تأثير في المحاصيل الزراعية جراء منافستها لغذائها .

Manuring

٣ - التسميد

من العمليات الزراعية المهمة حيث تساعد على نمو النبات بتكوين مجاميع جذرية كبيرة ونموات خضرية غزيرة تمكن النبات في النهاية من تحمل النسب المعقولة من الأصابة بالآفات كما تفيد عمليات التسميد ايضاً في التذكير من عمليات نضج الحاصل وبالتالي حصاده مما يفوت على الآفات الكثير من الفرص الملائمة للتغذية والانتشار . ومن الاسمدة المستخدمة في العمليات الزراعية هي الاسمدة العضوية (الحيوانية) والاسمدة الكيماوية فالاولى جيدة في تحسين خواص التربة الا انها فقيرة بمحتواها من العناصر الغذائية الاساسية مقارنة بالاسمدة الكيماوية الغنية بالنروجين والفوسفات والبوتاسيوم (N, P, K) الا أن استخدام الاسمدة الكيماوية خاصة الغنية بالنروجين قد لايتخلو من المخاطر . لأن زيادة محتوى الاوراق من النروجين يجعلها هدفاً مناسباً للحشرات ذوات اجزاء الفم الثاقبة الماصة كالملن والقفازات والثرس وغيرها . وفي مثل هذه الحالة يمكن تلافي ذلك باستخدام

الاسدمة الغنية باليوتاسيوم لغرض خفض نسبة النتروجين في العصارة النباتية دون أن يؤثر ذلك في محتوى الأوراق من البروتين وهذا بطبيعة الحال يعتمد على نوع التربة وعناصرها الغذائية الاساسية .

Crop rotation

٤ - الدورة الزراعية

المقصود بالدورة الزراعية هنا هو تتابع زراعة المحاصيل المختلفة الحساسة منها للاصابة بأفة معينة أو غير الحساسة ضمن فترة معينة . وهذا بطبيعة الحال يتوقف على دورة حياة الآفة وقدرتها على التكاثر ودرجة تخصصها . والآفات التي تقاوم بهذه الطريقة عادة ماتكون من الآفات البطيئة الحركة ذات التخصص العالي المحدود نسبياً مثل دودة جذور الذرة Corn root Worm والديدان السلكية Silk worms ويرقات الجعال البيضاء White grubs التي تصيب المحاصيل النجيلية . لذلك فإن تعاقب هذه المحاصيل مع المحاصيل البقولية التي لا تفضلها تلك الآفات يؤدي الى خفض اعدادها بدرجة كبيرة . كما وجد أن اتباع دورة زراعية لا تقل عن ٣ سنوات لمحصول البطاطا في العراق يساعد كثيراً في تقليل اضرار دودة درنات البطاطا (علي وآخرون ، ١٩٨٦) . وتفيد الدورة الزراعية في مقاومة مسببات النبات الممرضة خاصة الديدان الثعبانية وأنواع مختلفة من الفطريات .

Strip farming and harvesting

٥ - الزراعة والحصاد المتناوب

استخدمت هذه الطريقة من الزراعة منذ اوائل القرن العشرين كواحدة من الاساليب التطبيقية في مقاومة الآفات . حيث تقسم الارض الى مساحات أو اشربة ضيقة ثم تزرع بمحصولين أو أكثر بصورة متبادلة بحيث يكون أحد المحصولين مستهدفاً من قبل الآفة والثاني اقل تفضيلاً مما يعيق حركة وانتشار الآفة على المحصول الاول .

ويفضل أن يكون لآفات المحصول الثاني اعداء حيوية غير متخصصة يمكنها من مهاجمة الآفة المنتشرة على المحصول المستهدف . كذلك فإن زراعة وحش الجت بهذه الطريقة يمنع من هجرة آفات الجت الى المحاصيل المجاورة (القطن عباد الشمس ، العنصر) اذ تبقى مثل هذه الآفات ضمن الاشربة الأخرى من الجت ، كما أن بقاء هذا المحصول على مراحل يشجع من وجود الاعداء الحيوية من طفيليات ومفترسات التي تهاجم آفات المحاصيل المذكورة بصورة مشتركة .

٦ - المصائد النباتية

Trap plants

المصائد النباتية هي تلك الانواع من النباتات التي تمتلك بعض الخصائص المفضلة من قبل الآفات الزراعية ، وعند زراعتها بجوار أو بين المحاصيل الاقتصادية التي تصاب بنفس الآفات فأنها سوف تنجذب الى تلك النباتات التي تفضلها بالمرتبة الاولى قبل أن تهاجم المحصول الاقتصادي الاقل تفضيلاً . وجمع هذه النباتات بعد أن تم اصابتها بتلك الآفة وحرقها يقلل من اعداد الآفة على المحصول الاقتصادي . والامثلة على ذلك عديدة منها زراعة الجت بين حقول القطن حيث يقلل من فرص اصابة المحصول الأخير ببقعة اللايكس *Lygus spp.* التي تعد من اهم آفات القطن في الولايات المتحدة الامريكية . كما تزرع الذرة في جنوب العراق حول أو بين حقول القصب السكري (المحصول الرئيس) لجذب حشرة حفار ساق الذرة الذي يهاجم المحصولين رغم أنه يفضل الذرة عادة .

٧ - مواعيد الزراعة والحصاد

Sowing and harvesting dates

الغرض من اختيار المواعيد المناسبة للزراعة هو تفادي الإصابة ببعض الحشرات وقت ظهورها . وطبيعي ان الزراعة المبكرة تؤدي الى حصاد مبكر مما يفوت على الآفة فرص التكاثر وبذلك تقل اعدادها وتنخفض خسائرها بدرجة كبيرة . نسوسة جوز القطن *Anthonomus grandis* تعد من آفات القطن المهمة في العالم ، وقد أمكن التغلب على هذه الآفة عن طريق التذكير في زراعة المحصول وحينه قبل أن تكون النسوسة منتشرة باعداد كبيرة وضارة مما يقلل من خسائرها ويحرمها من وضع البيض على جوز القطن . كما استخدمن نفس الطريقة في مكافحة ذبابة هيشيان (*Mayetiola destructor* Say) التي تصيب محصول الحنطة .

٨ - الري

Irrigation

رغم أن الرطوبة هي عامل مهم لحياة اغلب انواع الحشرات ، إلا أن زيادتها تؤدي الى نتائج عكسية بسبب انخفاض نسبة الاوكسجين أو تعرضها الى الضغط الناتج من انتفاخ حبيبات التربة ، مما يؤدي الى هلاك نسبة كبيرة منها . لذلك استخدمت عملية غمر مزارع العنب بالماء لمكافحة حشرة فيلوكسيرا العنب *Phylloxera spp.* ، كما تعد هذه الطريقة فعالة في مكافحة الديدان الثعبانية . كذلك فإن الري المنتظم لاشجار الفاكهة ذوات النواة الحجرية مثل المشمش والخوخ والاجاص يساعد النبات على تحمل الاصابة

بحفارات الساق كما يجعلها اقل تفضيلاً لبالغات تلك الحشرات التي تفضل الاشجار العطشى والضعيفة لغرض وضع البيض .

٩ - زراعة الاصناف النباتية المقاومة Resistant varieties

يقصد بالاصناف المقاومة تلك السلالات النباتية المقاومة للاصابة بأفة معينة وذلك عن طريق تحسين صفاتها الوراثية وانتخاب الافضل منها . لقد جذبت ظاهرة المقاومة في النبات كثيراً من مربى النبات منذ أن ثبت في بداية القرن الحالي أن تلك الصفة هي صفة وراثية يمكن أن توفر الحماية الذاتية للنباتات الحاملة لها . ففي عام ١٩٠٠ تم استنباط اصناف من البطاطا مقاومة لمرض اللدحة المتأخرة Potato late blight كما تمكن الامريكيون من استنباط أصناف من الحنطة مقاومة للأمراض (مثل مرض الصدأ) ولعدد من الحشرات خاصة ذبابة حيشيان . كما تم استنباط أصناف من الذرة مقاومة لحفار ساق الذرة واصناف من القطن مقاومة للبقة الخضراء وقفازات اوراق القطن وغيرها من الآفات التي تصيب المحاصيل الحقلية . كما استنبطت اصناف من العنب في فرنسا مقاومة لحشرة فيلوكسيرا جذور العنب *Phylloxera vitifolia* (Fitch) .

٢ - المقاومة الميكانيكية والفيزيائية Mechanical and physical control

وهي من الاساليب المباشرة أو غير المباشرة في قتل الآفات الزراعية أو التأثير في عملياتها الأيضية أو منعها من الوصول الى عائلها النباتي المفضل . وبذلك فهي تختلف عن طرق المقاومة الزراعية كونها موجهة ضد الآفة وليس مجرد التغيير في بعض العمليات الزراعية . ومن طرقها نذكر ما يأتي :-

١ - التنقية باليد Hand picking and collecting

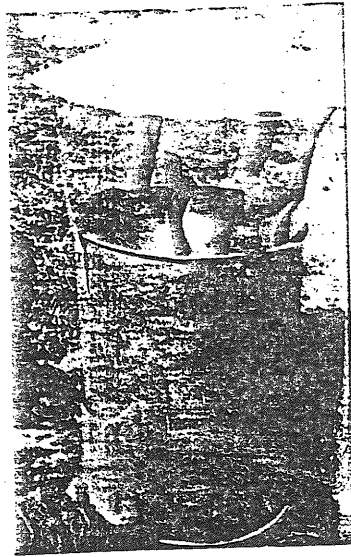
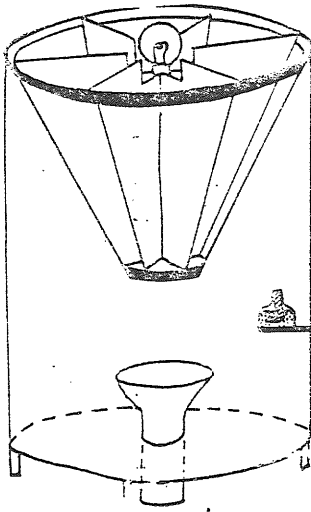
تستخدم التنقية اليدوية في مكافحة الآفات الزراعية المهمة في المساحات الزراعية المحدودة كالحداثق المنزلية والحقول الصغيرة . وهي عملية مباشرة وسهلة تتمثل بجمع اطوار الحشرة في أكياس يدوية أو أي حاوية يسهل نقلها ثم تفرغ وتقتل كافة الحشرات التي تم جمعها . وعادة تزاول هذه الطريقة من قبل المزارعين انفسهم أو يستعان ببعض الأيدي العاملة ان كان ذلك رخيصاً . ففي جمهورية مصر العربية تجمع لطع بيض دودة ورق القطن ويرقاتها بهذه الطريقة ثم تقتل مرة واحدة أما بحرقها أو رشها بالمبيدات الكيميائية . كما يمكن جمع اليرقات الكبيرة لرتبة حرشفية الاجنحة مثل دودة ورق العنب في الحداثق

المتزلة ومزارع العنب وتقتل بنفس الطريقة . كذلك يمكن الاستعانة بالخطاطيف السلكية لاجراج يوقات حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* من انفاقها وقتلها .

Attractive traps

٢ - استخدام المصائد الجاذبة

تستخدم المصائد الجاذبة لغرض جمع الحشرات في مكان معين ثم تقتل أما بواسطة المواد السامة (مثل مادة سيانيد البوتاسيوم) أو برش المبيدات الكيميائية . توجد انواع عديدة من المصائد ، فبما المصائد الضوئية مثل مصيدة روبنسون شكل (٣٦) الجاذبة للحشرات ليلية الطيران كالفراشات والخنافس ، والمصائد الفرمونية الجاذبة للذكور الحشرات . وهناك مصائد الطعوم السامة Bait traps كتلك التي تستخدم في اصطياد انواع الزنابير المختلفة اذ توضع اقراص شمع نخل العسل مع قليل من العسل المسمم بالمبيد داخل المصيدة فتجذب اليها انواع من الزنابير حيث تحتجز داخل هذه المصائد التي تسمح بدخول الحشرة دون خروجها .



٣٦

شكل رقم (٣٦) . مصيدة روبنسون

تفيد هذه الطريقة في منع الحشرات الزاحفة من الحقول المصابة الى الحقول المجاورة .
 وبإسبغ انواعها هرو حفر خندق حول الحقل ثم يغمراً بالماء المضاف اليه بعض المبيدات أو
 ترش بداخله مساحيق التعفير وبذلك تموت اطوار الحشرات الزاحفة حال سقوطها فيه . كما
 توضع ارجل حوامل خلايا نخل العسل داخل حاويات أو اواني مغمورة بالماء والكبروسين
 لمنع وصول النمل وغيره من الحشرات الى الخلايا . كذلك احاطة الشبايك والايواب
 بأسلاك مشبكة لمنع دخول الحشرات كالذباب والبعوض وغيرها ، وتفيد هذه الطريقة
 أيضاً في منع دخول فراشات درنات البطاطا الى مخازن تقاوي البطاطا المبردة .

High temperature (Heating)

٤- الحرارة المرتفعة (التسخين)

تستخدم الحرارة المرتفعة في مكافحة الكثير من آفات المخازن . فعامله بذور القطن على
 درجة حرارة ٥٥-٥٨ م لمدة ٥ دقائق كفيلة بقتل الاطوار اليرقية الساكنة لدودة
 جوز القطن القرنيلية . كما تكافح حشرات الحبوب المخزونة برفع درجة الحرارة بين
 ٤٩-٦٢ م لمدة ١٠-١٢ دقيقة . وترفع درجة حرارة الاغذية المحفوظة في المخازن الى درجة
 ٦٢,٨ م لمدة ٥ دقائق للتخلص من أي اصابة حشرية . أما الاخشاب الواردة من الخارج
 فأنها تغمر في احواض بداخلها ماء ساخن على درجة ٨٠ م لمدة ٦ ساعات للتخلص مما
 بداخلها من ناخرات او حفارات السبقان كما تكافح حشرات السجاد والفرو بتعريضها الى
 بخار الماء الساخن عند درجة الغليان .

Low temperature (cooling)

٥- الحرارة المنخفضة (التبريد)

تعد هذه الوسيلة قليلة التأثير مقارنة بدرجات الحرارة العالية ، وتنحصر فائدتها في تأخير
 حدوث التلف في المواد نتيجة لتوقف نشاط الحشرة . لذلك تحفظ ثمار الفاكهة في غرف
 التبريد على درجة (صفر- ٤ م) و لمدة ايام . ويستفاد من هذه الطريقة في حماية درنات
 البطاطا من الاصابة بدودة درنات البطاطا . كما تستخدم الحرارة المنخفضة والتفريغ الهوائي
 في مكافحة آفات التمر في العراق لمكافحة دودة ثمار التين المجفف *Ephestia cutella*
 وخنفساء الحبوب المنشارة *Oryzaephilus surinamensis* وغيرها . وتستخدم المخازن
 المبردة على درجة ٧ م في وقاية السجاد والفرو والملابس من الاصابة بأنواع العث المختلفة .

المقصود بالمقاومة التشريعية هو أن الدولة تشرع مجموعة من القوانين الخاصة بمكافحة الآفات واتخاذ التدابير اللازمة لمنع انتشارها من منطقة الى اخرى داخل القطر أو من خارج الحدود الى الداخل بغية التقليل من اضرارها المتوقعة. هذا وأن جميع دول العالم قامت بسن القوانين الخاصة بمكافحة الآفات الزراعية، منها ما هو خاص بالصادرات والواردات ومنها ما يخص المحاصيل التي تزرع محلياً. ومن هذه القوانين:

١ - الحجر الزراعي

Quarantine

يمثل الحجر الزراعي مجموعة من التشريعات التي سنتها الدولة ضد بعض الآفات الزراعية خاصة تلك التي تكون ذات أهمية اقتصادية بالغة للإنسان وممتلكاته. وتقع دوائر الحجر الزراعية عند معابر الحدود وعند المطارات والموانئ حيث تقوم بما يأتي:

أ - فحص الرسائل الزراعية الواردة الى البلد للتأكد من خلوها من الآفات الممنوع دخولها للقطر.

ب - فحص الرسائل في البلد المصدر وإرفاق شهادة مصدقة تنص على خلو المادة المصدرة من الآفات الممنوعة علماً أن إرفاق شهادة من البلد المصدر لا تعني انها لا تفحص عند دخولها القطر من قبل دوائر الحجر الزراعي.

ج - استيراد المواد الزراعية بشروط خاصة اذ تسمح بدخول المواد الزراعية من مناطق خالية اصلاً من الآفات الممنوعة أو التي اثبت الفحص سلامتها كأن تكون قد عوملت بطرق خاصة ادت الى اعدام الآفات الموجودة بداخلها تماماً. وتعد هذه الفقرة من اهم النقاط التي تستخدم في استيراد المواد من الخارج وأكثرها فاعلية في منع تسرب الآفات.

هذا وتقوم دوائر الحجر الزراعي ايضاً بفحص كافة المواد المصدرة الى الخارج واعطاء شهادات مصدقة تؤيد خلو تلك المواد من الاصابة بالآفات الممنوعة.

٢ - تقوم الدولة احياناً باصدار قوانين تجبر المزارعين على ابادة محاصيلهم المصابة وحرقتها أو معاملتها بالمبيدات عندما تظهر التنبؤات امكانية تفاقم اعداد الآفة وظهور الوباء والمهم في هذه الحالة اجبار كافة المزارعين للتقيد بالتعليمات الصادرة اليهم دون تأخير لتحجيم أو القضاء على اعداد الآفة المنتشرة في مزارعهم مرة واحدة مما يقلل من

فرص اسبابها لحدوث اخرى في المناطق المجاورة. وتستخدم هذه الطريقة عادة لمكافحة امراض النباتات الفطرية.

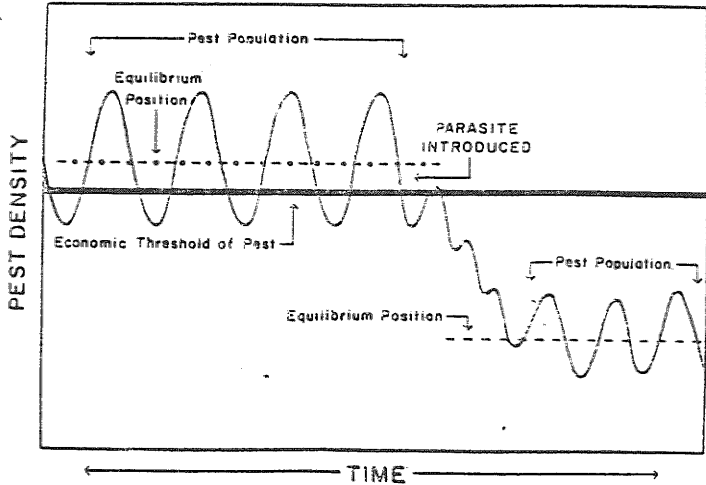
٣- تمن الدول المختلفة قوانين تنظيم تجارة المبيدات الحشرية للحيلولة دون غشها وللتأكد من محتوياتها وفعاليتها وفترة انتهاء متبقيات السامة على المحاصيل بعد عملية الرش وطرق الوقاية منها في حالة التسمم على أن تثبت كافة هذه المعلومات على العبوات الحافظة للمبيدات.

٤- في حالة انتشار وباء عام مثل حالات الإصابة بأسراب الجراد، تصدر الدولة تعليمات وقائية ذات أهمية بالغة لمنع حالات الغزو أو تدمير الأسراب الغازية عند دخولها البلد ويتطلب الأمر في هذه الحالة نظائر كافة الجهود الفردية والجماعية مع فرق الدولة المشكلة لمكافحة هذه الآفة.

Biological control

وأبغاً - المقاومة الحيوية

وهي من أهم طرق المقاومة التطبيقية وأكثرها فاعلية في مقاومة الآفات إذا ما استخدمت بشكل مبرمج. وتعرف المقاومة الحيوية من وجهة النظر البيئية بأنها (فعل الإعداء الحيوية من طفيليات Parasites ومفترسات Predators ومسببات ممرضة



شكل رقم (٣٧): دور المقاومة الحيوية في خفض أعداد الآفة الاقتصادية، لاحظ أعداد الآفة ومستوى التوازن قبل وبعد إدخال الطفيل وعلاقة ذلك بالحد الاقتصادي المخرج

Parthogens في الحفاظ على الكثافة العددية للآفة في اوطأ معدل لا يمكن له أن يتحقق في حالة غيابها) ، Paul DeBach (١٩٧٤). ان تنظيم الكثافة العددية للآفات دون مستوى الضرر الاقتصادي Economic injury level يعد من الاهداف المهمة في مجال المقاومة الحيوية التطبيقية ، وعلى هذا الاساس تعرف المقاومة الحيوية من وجهة النظر الاقتصادية بأنها (دراسة استخدام الطفيليات والمفترسات والمسببات المرضية في تنظيم الكثافة العددية للآفة تحت مرحلة الحد الاقتصادي الحرج الذي يمكن لها أن تسببه). شكل (٣٧).

مجالات استخدام برامج المقاومة الحيوية Fields of biological control

تعتمد برامج المقاومة الحيوية على المحاور الاساسية الآتية :
 أ- الاستكشاف الخارجي للأعداء الحيوية واستيرادها

Foreign exploration and importation

وهي من الطرق المهمة المستخدمة اصلاً في مكافحة الآفات الدخيلة الوافدة الى البلد تاركة خلفها أعداءها الحيوية التي كانت تفتك بها في بيئتها الاصلية . اذ يتم التحري عن تلك الاعضاء من قبل مختصين في علم الحشرات او ممن يتمتعون بقدر كاف من المعلومات في جمع الحشرات الغريبة في مناطق الآفة الاصلية . وهي عملية شاقة بطبيعة الحال تستوجب التعرف على العائل (أو العوائل) النباتية التي تصيبها الآفة ثم الآفة واطوارها المختلفة بعد ذلك تربية وجمع اعدائها الحيوية من طفيليات أو مفترسات حشرية وارسالها الى البلد المراد استخدامها فيه لمكافحة الآفة . ولكون هذه الكائنات (أي الطفيليات والمفترسات) هي كائنات غريبة فإنها تخضع حال وصولها الى مكانها الجديد الى سلسلة من الاجراءات المختبرية والوقائية للتأكد من خلوها من الصفات غير الجيدة أو سلامتها من الامراض يلي ذلك دراسة خواصها الحياتية من حيث الكفاءة في قتل الآفة ومقدار تحملها لظروف البيئة الجديدة . والامثلة على هذا النوع من طرق المقاومة الحيوية عديدة منها مثلاً استيراد ذبابة التاكينا *Ptychomyia remota* Ald. من الملايا الهندية لمكافحة فراشة جوز الهند في فيجي ، والطفيل *Ephialtes caudatus* من اسبانيا الى الولايات المتحدة لمكافحة دودة ثمار التفاح . ومن المفترسات هو استيراد خنفساء الفيداليا *Rodolia cardinalis* (Muls.) من استراليا لمكافحة البق الدقيقي الاسترالي الذي انتشر على اشجار الحمضيات في ولاية كاليفورنيا الامريكية خلال مطلع القرن الحالي وحقق نتائج مذهلة في مقاومة الحشرة المذكورة .

Conservation

ب - حماية الاعداء الحيوية

تعد الاجراءات المتبعة في حماية الاعداء الحيوية (المحلية منها أو المستوردة) من كافة المخاطر التي تهددها من الوسائل المهمة في برامج المقاومة الحيوية. تشمل طرق حماية الاعداء الحيوية ما يأتي :

١ - حمايتها من المبيدات الكيميائية : فالاستخدام العشوائي الخاطي للمبيدات الكيميائية قد اخل كثيراً بالموازنة الطبيعية وادى الى قتل الانواع غير المستهدفة من الحشرات خاصة الاعداء الحيوية مما وفر الفرص الملائمة لتكاثر الآفات الضارة لكي تنتشر بصورة سريعة . وإذا ما اضطررنا الى استخدام المبيدات في مكافحة الآفات فإنه من الأفضل اتباع ما يأتي :

آ - التركيز على المبيدات الكيميائية قليلة السمية او ذات التدهور السريع .
ب - التركيز على استخدام المبيدات الانتقائية Selective insecticides التي تؤثر في الآفة دون اعدائها الحيوية .

ج - النجوى الى الطرق الوقائية الاخرى التي تكفل الحفاظ على حيوية الاعداء الحيوية مثل استخدام الطعوم السامة ضمن اماكن محدودة . أو المصائد الجاذبة أو رش الآفة بالمبيدات عندما تكون الطفيليات والمفترسات بأعداد قليلة في الطبيعة خاصة عند بداية الربيع .

٢ - حمايتها من الغبار Dust : فإثارة الغبار باستمرار سواء بفعل التصحر او الحراثة اثناء هبوب الرياح أو وجود المعامل المثيرة للغبار كمعامل الاسمنت قرب الاراضي الزراعية له تأثير كبير في حيوية الطفيليات والمفترسات أكثر من تأثيره في الآفات الزراعية .

٣ - تؤدي العمليات الزراعية المختلفة مثل قطع الاشجار أو تقليمها بشكل جائر ، أو حرق اعقاب النباتات بعد الحصاد كوسيلة من وسائل النظافة الزراعية ، أو الحش الشامل للحج مرة واحدة من شأنها أن تلحق بالاعداء الحيوية خسائر واذى كبيراً .

٤ - تعد الظروف الجوية من عوامل البيئة المعروف تأثيرها في الاعداء الحيوية خاصة المنطوقة منها لذلك فإن عمليات معالجة البيئة عن طريق سقيها وزراعتها أو زراعة الاشجار حول الحقول سيوفر لها الملجأ والحماية من اشعة الشمس خلال اشهر الصيف كما يحدها بالماء والغذاء . ففي كثير من الدول المتقدمة في هذا المجال تم زراعة الشجيرات التي تزهر خلال الصيف حول الحقول لتأمين الرحيق للبالغات الطفيليات والمفترسات .

٥ - تحتاج بالغات الطفيليات والمفترسات الى مصادر غذائية بديلة في حالة قلة اعداد العائل أو الفريسة لذلك يمكن تلافي ذلك عن طريق رش بعض المواد الغذائية المكملة كالخميرة والسكر في المزارع والحقول لتغذية الاعداء الحيوية .

ج - تربية واكثار الاعداء الحيوية Augmentation

تشمل هذه الطريقة الاعداء الحيوية المحلية أو المستوردة عن طريق الانتاج السنوي الشامل أو تكوين مستعمرات مرحلية أو عن طريق برامج التحسين الوراثي وإطلاقها دفعة واحدة و باعداد كبيرة قد تصل الملايين في اماكن انتشار الآفة . مما يجعلها أكثر كفاءة ومقدرة في خفض اعداد الآفة لدرجة تشبه في نهجها استخدام المبيدات الكيميائية (مع الفارق طبعاً في كيفية الحفاظ على البيئة من التلوث الذي تسببه المبيدات الكيميائية) . ومن الامثلة على الاطلاق الجماعي للاعداء الحيوية هو ما يحدث في الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي (سابقاً) حيث يرعى الطفيل *Trichogramma* باعداد هائلة ثم يطلق عن طريق الطائرات ضمن مساحات تمتد لملايين من الهكتارات لمكافحة الدودة القارضة وفراشة الهلانة وحفار ساق الذرة . وقد حقق الطفيل المذكور نتائج باهرة في مكافحة الآفات المذكورة .

الصفات الواجب توفرها في الاعداء الحيوية الناجحة

- ١ - القدرة العالية في البحث عن العائل أو الفريسة : فالطفيل أو المفترس الذي يتمتع بقدرات فائقة في الحركة يستطيع من خلالها إيجاد عائلة أو فريسته حتى لو كانت اعدادها قليلة أو متناثرة ؛ هو وحده قادر على الاستجابة السريعة للزيادة في اعداد الآفة وبالتالي تنظيم كثافتها العددية .
- ٢ - درجة التخصص العالية Specificity تستجيب الاعداء الحيوية المتخصصة بمئات واحدة بدقة اكبر للتغيرات في الكثافة العددية للآفة من الاعداء الحيوية المتعددة العوائل .

- ٣ - الكفاءة التكاثرية العالية High reproductive Potential تعد الخصوبة العالية وقصر فترة التطور وكثرة عدد الاجيال في السنة من العوامل المهمة في تقدير كفاءة العدو الحيوي ضد قدرات الآفة التي تتمتع بنفس الصفات المذكورة .

- ٤- التأقلم للمناخ والنوخ المحلي Climatic and niche adaptation : من صفات الاعداء الحيوية الناجحة: هو قدرتها على تحمل كافة الظروف البيئية والمناخية التي تعيشها الآفة وعلى وجه الخصوص حالات الطقس المتطرفة .
- ٥- سهولة التربية Ease of rearing : تعد الاعداء الحيوية التي تمتاز بسهولة التربية والتكاثر في المختبر على عوائلها أو فرائسها الطبيعية أو على الأوساط الغذائية الاصطناعية في حالة عدم توفر الاول من الصفات الأساسية للاعداء الحيوية الناجحة .
- ٦- توافق دورات الحياة Synchronization of life cycles : من الصفات الأساسية للاعداء الحيوية الناجحة هو توافق دورة حياتها مع دورة حياة الآفة المراد مكافحتها ، خاصة تلك التي تستهدف طوراً معيناً من اطوار الآفة . وبخلاف ذلك يتعرض العدو الحيوي للهلاك أو مغادرة المنطقة .
- ٧- عدم مهاجمة الاعداء الحيوية الاخرى الموجودة في المنطقة أو مهاجمة الحشرات الانتصادية النافعة كالحمل ودودة الحرير أو الحشرات التي تستخدم في مكافحة الادغال .
- ٨- أن لا يكون في بيئة العدو الحيوي اعداء حيوية اخرى تنتك به .
- ٩- أن يتمتع العدو الحيوي بقدر كاف من التمييز بين العائل المتطفل عليه والعائل السليم وبذلك يتجنب حالات التطفل الاخرى .

خصائص المقاومة الحيوية

- للمقاومة الحيوية عدة خصائص تميزها من طرق المقاومة الكيميائية اهمها :
- ١- التخصص : حيث يمتاز الكثير من الاعداء الحيوية بتخصصه على عائل أو فريسة واحدة أو على عدد محدود من العوائل أو الفرائس لذلك فشاكل الآفة لا يمكن لها أن تزداد كما لا يمكن أن تخلق مشاكل جديدة .
 - ٢- ان الاعداء الحيوية موجودة اصلاً في الطبيعة ولا توجد ضرورة لعمليات التصنيع كما هو الحال في المبيدات الكيميائية .
 - ٣- قدرة الاعداء الحيوية على الزيادة والانتشار طبيعياً دون كلفة .
 - ٤- تمتلك الاعداء الحيوية قوة ادراك حسي عالية تمكنها من الوصول الى طور الآفة المستهدف بسهولة .
 - ٥- عدم مقدرة الآفة على تطوير مناعة ضدها .

- ٦ - لا تسبب الاعداء الحيوية أي خلل بالنظام البيئي ولا تخل بالموازنة الطبيعية كما تفعل المبيدات الكيميائية .
- ٧ - لا يمكن للاعداء الحيوية أن تلحق الضرر بالانسان وممتلكاته .
- ٨ - على نقيض من المقاومة الكيميائية فإن المقاومة الحيوية هي برامج دائمة ذاتية Self perpetuatinon سواء تدخل الانسان فيها أم لم يتدخل .

عناصر المقاومة الحيوية

تعتمد برامج المقاومة الحيوية التطبيقية على ثلاثة عناصر اساسية هي :

- | | |
|-------------|-----------------------|
| Parasitoids | ١ - الطفيليات الحشرية |
| Paedators | ٢ - المفترسات الحشرية |
| Pathogens | ٣ - المسببات المرضية |

وهناك عناصر اخرى مثل الطيور والقوارض والسحالي والاسماك والضفادع وغيرها ، ورغم كفاءة هذه الكائنات في التغذية على انواع مختلفة من الحشرات الا أنها تفتقر الى النافع والضار من الحشرات على السواء علما انه لم تجر اية محاولات جادة لاستخدامها في مقاومة الآفات في العالم لذلك سنركز على العناصر الرئيسة الثلاثة المذكورة اعلاه والتي ثبت نجاحها في مقاومة الآفات .

Insect Parasites

أولاً : - الطفيليات الحشرية

تقسم الطفيليات في علم الحشرات الى مجموعتين هما :

- ١ - الطفيليات الحقيقية
Typical or true parasites,
وهي الحشرات التي تتطفل بطورها الكامل وغير الكامل على جسم العائل الذي غالباً ما يكون من الفقريات كالقمل والبرغوث والبعوض وبق الفراش وجميعها تتغذى بامتصاص الدم من اجسام اللبائن والطيور .

- ٢ - الطفيليات غير الحقيقية أو ما تسمى باشباه الطفيليات
Parasitoids
وهي الحشرات التي يكون طورها غير الكامل (الطور البرقي عادة) هو المتطفل ، بينما تعيش البالغات معيشة حرة ، أذ تتغذى على رحيق الازهار أو الندوة العسلية التي تفرزها الحشرات الاخرى ، وقد تتغذى بعض الاناث البالغة على سوائل جسم العائل .

ولكون الطفيليات الحقيقية خارج المجال الذي يهدف اليه برنامج المقاومة الحيوية فان مانعها بكلمة طفيليات حيثما وردت في هذا الكتاب هو الطفيليات غير الحقيقية التي تهاجم الحشرات الضارة وتحد من انتشارها في الطبيعة. وبذلك يعرف الطفيل Parasite (بأنه اي حشرة تتطفل على حشرة اخرى لغرض النمو والتطور). ويعرف التطفل Parasitism (بأنه العلاقة بين كائنين يحصل احدهما وهو الطفيل Parasite على غذائه من جسم الكائن الآخر الذي يسمى بالعائل Host ، ويعيش الطفيل اما داخل او خارج جسم العائل الذي لا يستفيد من هذه العلاقة وتكون نهايته الموت عادة ، ويحتاج الطفيل في الغالب الى عائل واحد فقط لاكمال دورة حياته.

Kinds of Parasitoids

انواع الطفيليات

تعدد اشكال التطفل في الحشرات ، لذلك تعددت المصطلحات التي تصف كل حالة ، وبصورة عامة يمكن تقسيم الطفيليات على الآتي :

أ- تقسيم الطفيليات طبقاً لطبيعة تطورها على عوائلها الغذائية :

١- الطفيل الاولي Primary Parasite : وهو الطفيل الذي يتطفل على عائل غير متطفل بطبيعته اصلاً.

٢- الطفيل الثانوي Hyperparasite : وهو التطفل على الطفيل الاولي من قبل طفيل اخر. ورغم ان حالات التطفل بعد الطفيل الاولي غير شائعة عادة ، الا أن هناك بعض الحالات التي تلي التطفل الثانوي يطلق عليها التطفل الثلاثي Tertairy أو التطفل الرباعي Quarternary إذ يتم فيها التطفل على جميع الطفيليات السابقة ، ولتلافي التعقد في هذه المصطلحات فهناك إجماع كبير على اعتبار جميع حالات التطفل التي تلي التطفل الاولي اسم التطفل الثانوي Hyperparasitism

Hulitipe parasitism

٣- التطفل المتعدد

وهي الحالة التي يضع فيها نوعان مختلفان او أكثر من الطفيليات بيضهما على عائل واحد. وفي مثل هذا النوع من التطفل تكون الحوصلة النهائية لصالح احد الانواع ونهاية الانواع الاخرى حتى لو كان جسم العائل كافياً لتغذية الجميع.

Superparasitism

٤ - التطفل المفرط

ويسمى أيضاً بفراط التطفل ، وفيه يتم وضع أكثر من بيضة واحدة على جسم العائل أو داخله من قبل الانثى أو أكثر من انثى واحدة تابعة لنفس النوع. وفي النهاية يستطيع أكثر من فرد واحد اكمال دورة حياته اذا سمح حجم العائل بذلك وبعبارة أخرى فإنه لا يعيش سوى الأقوى منها.

Adelphoparasitism

٥ - التطفل الذاتي

وهي الظاهرة التي يتطفل فيها نوع من الطفيليات غالباً ما يكون يرقات الذكور إجبارياً على أخواتها من يرقات الاناث وهي من الحالات النادرة للطفيل *Coccophagus scutellaris* (Dalm.).

ب- تقسيم الطفيليات طبقاً لمكان وضع البيض ومعيشة الافراد الناتجة:

Ectoparasitism

١ - تطفل خارجي

وفيه يوضع البيض على جسم العائل أو بالقرب منه ، وعند فقس البيض تهاجم يرقة الطفيل جسم العائل من الخارج لغرض التغذية حين اكملها نموها ، ثم تبعد بعد ذلك لغرض التعذر. وعادة ماتقوم اناث الطفيليات الخارجية بشل جسم العائل شللاً دائماً يؤدي في أغلب الاحيان الى الموت.

Endoparasitism

٢ - تطفل داخلي

وفيه يوضع البيض داخل جسم العائل الذي قد يشل شللاً وقتياً يستعيد بعدها العائل نشاطه بشكل اعتيادي ، أو قد لايشل اصلاً. وتتغذى اليرقات الفاقسة على سوائل جسم العائل أولاً متفادية اجهزة جسمه الحساسة التي لاتهاجمها الا بعد أن تصبح قادرة على الاعتماد على جهازها التنفسي بشكل جز. لأن موت العائل في وقت مبكر يعني هلاكها خاصة وأن جهازها التنفسي لم يكتمل بعد وتعتمد في تنفسها على تبادل الاوكسجين عن طريق جلدها أو الاكياس الهوائية خارج جسمها.

والطفيليات سواء كانت خارجية ام داخلية فإنها إما ان تعيش بصورة انفرادية Solitary في حالة نمو فرد واحد للطفيل على او داخل جسم العائل ، او بصورة جماعية Gregarious في حالة نمو عدد من ذرية الطفيل على جسم العائل او داخله.

ج- تقسيم الطفيليات حسب طور العائل المستهدف:

- ١- طفيليات البيض Egg - Parasites
- ٢- طفيليات اليرقات او الحوريات Larval or nymphal - Parasites
- ٣- طفيليات العذارى Pupal - Parasite
- ٤- طفيليات البالغات Adult - Parasites

الرتب التي تنتمي اليها الحشرات المتطفلة Orders of parasitic insects

تنتمي أغلب الطفيليات المهمة للحشرات الى رتبتين مهمتين هما رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera ورتبة ذات الجناحين Diptera. وتعد رتبة غشائية الاجنحة من الرتب المهمة التي تغلب على غيرها من حيث عدد الانواع الطفيلية واكثرها امية في برامج مكافحة الحبيوة حيث ان ثلثي المشاريع الناجحة انجزت باستخدام طفيليات هذه الرتبة. تمتاز البالغات باحتوائها على زوجين من الاجنحة الغشائية التي تشترك مع بعضها البعض أثناء الطيران بواسطة صف من الخطاطيف الكايتينية عند الحافة الامامية للجناح الخلفي، وباندماج الحلقة البطنية الاولى مع حلقات الصدر يتبعها خصر دقيّ petiole يوصلها مع باقي حلقات البطن. الاناث مزودة بآلة وضع البيض التي تستخدم لمرور البيض والافرازات السامة فضلاً عن استخدامها في ثقب جلد العائل.

وتحتل طفيليات رتبة ثنائية الاجنحة المرتبة الثانية بعد رتبة غشائية الاجنحة من حيث عدد واهمية انواعها التي تتطفل على الحشرات الضارة فضلاً عن مهاجمتها للزراعات وديدان الارض Earthworms والقواقع Snails وانواع الحلم Mites.

تتميز بالغايتها بوجود زوج من الاجنحة الغشائية اما الزوج الثاني فقد تحول الى تركيبين يعرفان بدبوسي التوازن. لاحتوي الاناث على آلة وضع البيض كما في اناث الرتبة الاولى، الا أن بعضها طور آلة وضع بيض بدلية حيث تمتد الحلقة البطنية قليلاً الى الخارج لتكون تركيب انبوي يضم بداخله فتحة الجهاز التناسلي الانثوي. تضم هذه الرتبة مجموعة من الامثالات اشهرها العائلة Tachinidae التي تميزت افرادها بنجاحها الكبير في برامج المقاومة الحبيوة.

أهم الحشرات المتطفلة في العراق

- ١- الطفيليات التابعة لرتبة غشائية الاجنحة:

Egg - Parasites

أ- طفيليات البيض

تضع إناث الطفيليات بيضها داخل بيض العائل ويتج عن ذلك إما هلاك بيضة العائل أو ان تفقس بيضة العائل عن يرقة بداخلها يرقة الطفيل التي تضعف وتموت في النهاية ومن أمثلة الحشرات الطفيلية لطور البيضة ما يأتي:

١- الطفيل *Trichogramma evanescens* W. من عائلة *Trichogrammatidae*

ويتطفل على بيض دودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* (Saund.)

٢- الطفيل *Evani adimidiata* (F.) من عائلة *Evanidae* ويتطفل على اكياس بيض الصرصر الأمريكي *Periplaneta americana*.

٣- الطفيليات *Telenomus* (sp.) و *Trissolcus grandis* (Thaus.) و *Trissolcus* هذه

الطفيليات الاربع الى عائلة *Scelionidae* وتتطفل على بيض حشرة السونة *Eurygaster integriceps* (Put.) التي تصيب الحنطة والشعير.

Larval Parasites

ب- طفيليات اليرقات

تهاجم هذه الطفيليات يرقات بعض الحشرات حيث تضع بيضها على او في داخل جسم اليرقات ومن أمثلة هذه الطفيليات ما يأتي:

١- الطفيل *Bracon (Microbracon) hebetor* (Say) من عائلة *Braconidae* ويتطفل على يرقات دودة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* (Hbn.) ودودة

جوز القطن الشوكية *Earias insulana* (B.) وعثة التين *Ephestia cautella* (WLK)

٢- الطفيل *Apanteles plaudicolae* (Cam.) من عائلة *Braconidae* ويتطفل على يرقات رتبة حرشفية الاجنحة وبالاخص يرقات انواع ابي دقيقى اللهانة. *Pieris* spp.

٣- الطفيل *Campoplex* sp. من عائلة *Ichneumonidae* ويتطفل على يرقات اللودة الخضراء (دودة البنجر السكري) *Spodoptera exigua* (H.).

٤- الطفيل *Ephialtes* sp من عائلة *Ichneumonidae* ويتطفل على يرقات الحشرات من رتبة حرشفية الاجنحة وغمدية الاجنحة وغشائية الاجنحة.

٥- الطفيل *Aplastomorpha calandrae* من عائلة *Pteromalidae* ويتطفل على يرقات حشرة ثاقبة الحبوب الصفراء. *Rhizopertha dominica* Fab. ويرقات خنفساء الباقلاء *Brachidium incarnatus* (Both.) ويرقات سوسة الرز *Sito-philus oryzae* (L.)

٦- الطفيل *Idechthis canescens* ويتطفل على يرقات حشرة عثة الطحين *Ephestia* *Kuhniella* (Zell.) ويرقات عثة الجربش *Sitotroga cerealella* (Oliv.)

٧- الطفيل *Holcothrax testaceipes* من عائلة *Encyrtidae* ويتطفل على يرقات ناخرة اوراق الجنار *Phyllonorycter platani* (Stgri)

ج - طفيليات العذارى

تطفل هذه الطفيليات داخلياً او خارجياً على عذارى حشرات رتبة حرشفية الاجنحة وثنائية الاجنحة ومن هذه الطفيليات ما يأتي:

١- الطفيل *Brachymeria intermedia* (Ness.) من عائلة *Chalcididae* ويتطفل على عذارى الحشرات من رتبة حرشفية الاجنحة.

٢- الطفيل *Dirhinus hesperidum* (Ross.) من عائلة *Chalcididae* ويتطفل على عذارى ذباب الفاكهة من عائلة *Tryptidae*.

د - طفيليات الحشرات الكاملة

ان انواع طفيليات الحشرات الكاملة تفوق نسبياً انواع الطفيليات المتخصصة في البيض واليرقات والعذارى من حيث عددها فضلاً عن ان هذه الطفيليات غالباً ماتتطفل على الحشرات الصغيرة الحجم والرهيفة مثل حشرات المن والبق الدقيقي والحشرة القشرية والذباب الابيض ومن امثلة هذه الطفيليات ما يأتي:

١- الطفيل *Coccophagus lecanii* (Fitch) من عائلة *Aphelinidae* ويتطفل على الحشرة القشرية *Coccus hesperidum* L.

٢- الطفيل *Aphidius transcaspicus* (Telenga) من عائلة *Aphididae* ويتطفل على حشرة من اوراق المشمش *Hyalopterus-Pruni* (G.).

٣- الطفيل *Lysiphlebus ambiguus* (Haliday) من عائلة *Aphididae* ويتطفل على حشرة من الباقلاء الاسود (*Aphis fabae* (Scop.)) ، وحشرة من القطن (من البطيخ) *Aphis gossypii* (Glover) ، وحشرة الدفلة (*Aphis nerii* (Fonsc.)).

- ٤- الطفيل (*Achrysopophagous aegyptiacus* (Merrcet.) من عائلة Encyrtidae ويتطفل على حشرة بق الحمضيات الدقيقي *Nipaecoccus vastator* (Mesk.).
- ٥- الطفيل (*Aphelinus mali* (Held.) من عائلة Eulophidae ويتطفل على حشرة من التفاح القطني (*Eriosoma lanigerum* (Hausm.)).
- ٦- الطفيل (*Achrysocharella formosa* (Westwood) من عائلة Eulophidae ويتطفل على حشرة بق الحمضيات الدقيقي.
- ٧- الطفيليات (*Aphidencyrtus aphidivorus* (Mayer) و *Pteromalus* Sp. من عائلة Pteromalidae يتطفلان على حشرة من الباقلاء الاسود.
- ٨- الطفيل (*Pachyneuron* sp. من عائلة Pteromalidae يتطفل على حشرة من الباقلاء الاسود،
- ٩- الطفيل (*Pachyneuron* Sp. من عائلة Pteromalidae ويتطفل على حشرة بق الحمضيات الدقيقي.

ثانياً - الطفيليات التابعة لرتبة ثنائية الاجنحة *Dipterous Parasites*

تضم رتبة ثنائية الاجنحة عدداً محدوداً من الحشرات الطفيلية مقارنة برتبة غشائية الاجنحة ولكنها أكبر حجماً من الطفيليات السابقة الذكر وتخصص في التطفل على اليرقات والحشرات الكاملة فقط (شكل) ومنها ما يأتي:

- ١- الطفيل (*Microphthalme disjuncta* (Wied.) من عائلة Tachinidae ويتطفل على يرقات من عائلة Scarabaeidae التابعة لرتبة غمدية الاجنحة.
- ٢- الطفيل (*Nemorilla floralis* (Fall) من عائلة Tachinidae ويتطفل على يرقات الدودة الخضراء (دودة البنجر السكري).
- ٣- طفيليات عائلة Sarcophagidae تتطفل بعض انواعها على القواقع وديدان الارض والجراد.

Predators

ثانياً - المفترسات

تعرف المفترسات بانها الحشرات الآكلة لحشرات اخرى والتي تنمو يرقاتها وبالغاتها باستهلاك اكثر من فرد واحد من فرائسها Preys. ويعرف الافتراس Predatism بانه «مهاجمة حشرة ما او احد اطوارها لحشرة اخرى او طور من اطوارها والتغلب عليها لغرض

التغذية وتسمى الحشرة المهاجمة بالمفترس Predator اما الاخرى فتدعى بالفريسة او الضحية Prey.

وبصورة عامة يعد العلماء ان ظاهرة الافتراس في الحشرات هي طريقة بدائية من طرق الحياة والمعيشة مقارنة بظاهرة التطول. فالمفترسات تعد قليلة الذكاء وتعتمد على قواها البدنية في التغلب على الفريسة اذ تتمتع بفكوك قوية وارجل عضلية بعضها محوّل للافتراس. كما يمتاز المفترس بكبر حجمه وسرعة حركته مقارنة بجسم الضحية. والمفترسات عادة مايزداد نشاطها اثناء الليل لذلك فانها تعد من حيث النشاط اليومي ليلية النشاط Nocturnal على خلاف الطفيليات التي تعد نهاية النشاط (Diurnal). وفيما يأتي جدول يضع أوجه الاختلاف بين الطفيليات الحقيقية والطفيليات غير الحقيقية والمفترسات وعلاقتها مع المائل والضحية.

نوع العلاقة	الطفيليات الحقيقية True Parasites	الطفيليات غير الحقيقية Parasitoids	المفترسات Predators
١- نهاية المائل او الضحية	التأثير قليل	يموت المائل في النهاية تقريباً	تموت الفريسة في الحال
٢- حجم الجسم مقارنة بجسم المائل او الضحية	أصغر حجماً	أصغر حجماً او ذات حجم مقارب	في الغالب أكبر
٣- عدد العوائل او الفرائس التي يحتاجها	واحد	واحد	العديد من الفرائس
٤- الحركة	محدودة عادة	محدودة جداً	غير محدودة
٥- النشاط اليومي	غير محددة	نهائية	ليلية
٦- نسب المائل او الضحية	الفقرات	الحشرات	الحشرات

الرتب التي تنتمي اليها الحشرات المفترسة Orders of Predatory insects

تنتمي الحشرات المفترسة من الناحية التصنيفية الى عدة رتب لعب بعضها دوراً مهماً في برامج المقاومة الحيوية كما ان دور الباقي في خفض اعداد الآفة ليس يخاف على احد

وفياً. يأتي وصف موجز لأهم المجموعات المفترسة من الحشرات والرتب التي تنتمي إليها:

Coleoptera

١ - رتبة غمدية الاجنحة

تضم هذه الرتبة اجناساً واوراماً مختلفة من المفترسات ويعتقد بانها تشكل نصف عدد المفترسات الكلي في الطبيعة من اشهر عائلاتها هي:

Family: Coccinellidae

أ - عائلة الدعاسيق

تعد الدعاسيق من اهم انواع المفترسات في مكافحة الآفات الزراعية ، وان بعضها مثل خنفساء النيداليا اكتسب شهرة واسعة في برامج المقاومة الحيوية من خلال نجاحها المثير في مكافحة حشرة البق الدقيقي الاسترالي على اشجار الموالح في الولايات المتحدة الامريكية. تضم هذه العائلة نحو ٥٠٠٠ نوع في العالم اغلبها من الحشرات النافعة فيما عدا نوع واحد يعرف بخنفساء القثاء التي تعد من آفات القثائيات المهمة في العراق. يتبع عائلة الدعاسيق ٢١ نوعاً مشخفاً في العراق اهمها:

Coccinella septempunctata (L.)

١ - الدعسوقة ذات السبع نقط

C. novemnotata (L.)

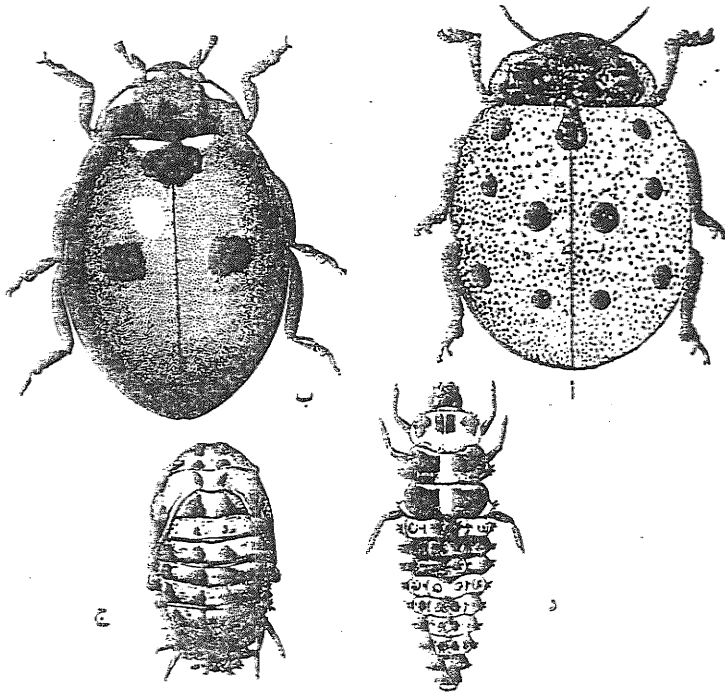
٢ - الدعسوقة ذات التسع نقط

C. undecimpunctata (L.)

٣ - الدعسوقة ذات الاحدى عشرة نقطة

الوصف العام

تتماز الحشرات الكاملة للانواع الثلاثة اعلاه بصغر حجمها المستدير المحذب الشكل تقريباً ورأسها الاسود ذو البقع الصفراء الدائرية عند كل جانب اما باقي الجسم فلونه اسود عادة. يبلغ متوسط غمد البالغة حوالي ٤ ملم. الغمدين ذات لون برتقالي محمر يشوبها لمعان شديد ذو طابع تحذيري للطيور المفترسة للحشرات. تتوزع على كل غمد مجموعة من البقع السوداء الدائرية الشكل تقريباً ففي الدعسوقة ذات النقاط السبع يوجد على كل غمد ثلاث بقع سوداء مع بقعة مشتركة عند مقدمة الغمدين شكل (٣٨ب). اما في الدعسوقة ذات التسع نقط فتتوزع اربع بقع على كل غمد مع بقعة مشتركة في المقدمة بينما تتوزع خمس بقع على كل غمد في الدعسوقة ذات الاحدى عشرة نقطة وتبقى البقعة الفردية المشتركة في المقدمة كما في النوعين السابقين.



شكل (٣٨) الدعاسيق أ- الدعسوقة ، ب- الدعسوقة ذات السبعة نقط ، ج- الغدواء ، د- البرقة.

دورة الحياة

Lifecycle

تمضي الحشرات البالغة للأنواع الثلاثة سباتها الشتوي تحت الأوراق المتساقطة او بين قلف الأشجار وتحت الصخور في التربة ، وتنشط عند بداية الربيع وبعد التغذية والتزاوج تبدأ الاناث بوضع البيض على اوراق النباتات المصابة بالمن او الحشرات القشرية او البق الدقيقي. يوضع البيض على هيئة مجاميع مترابطة (قد تصل الى ٤٠ بيضة في المجموعة الواحدة) والبيض اصفر اللون يفقس عن يرقات سوداء بعد ٤-٥ أيام من الوضع. اليرقة منبسطة نشطة الحركة ذات فكوك قوية معدة لمسك الفريسة والتغذية عليها. بعد انسلاخها الاول تظهر عليها بقع صفراء اللون خاصة عند الحلقة الصدرية الاولى والحلقات الاخيرة من البطن شكل (٣٨ ج). لليرقة أربعة اعمار عادة ما تتحول بعدها الى عذراء حمراء اللون في البداية ثم تصبح بنية اللون وعليها بقع فاتحة شكل (٣٨ د) تستهلك

الاعمار الاربعة للبرقة حوالي $383,2 \pm 23$ فرداً من المن في الدعسوقة ذات النقاط السبع (الزبيدي وآخرون ، ١٩٩١) بينما وجد محمد ومحمود (١٩٨٦) ان يرقات الدعسوقة ذات التسع والاحدى عشرة نقطة استهلك خلال فترة حياتها ٩٨,٩ ، ١٢٣,٦ فرداً من حشرات من الباقلاء الاسود على التوالي. وتزداد الكفاءة الاقتراسية لملا انواع الثلاثة من اليرقات مع تقدم العمر. اما البالغات فتمتاز بكفاءتها الاقتراسية العالية التي تتجاوز الـ ١٠٠ فرد من المن يومياً. فقد وجد الزبيدي وآخرون ١٩٩١ ، ان بالغة الدعسوقة الانثى ذات السبع نقط استهلك خلال فترة حياتها التي امتدت لأكثر من شهر تقريباً حوالي ٤٧٤٢ فرداً من اوراق المشمش ، ووضعت خلالها ١٢٤٣,٣ بيضة بينما استهلك الذكور البالغة حوالي نصف ذلك العدد من المن خلال نفس الفترة. من هنا يظهر بوضوح الاهمية الاقتراسية لهذه الانواع ودورها في الحد من انتشار الآفات في الطبيعة.

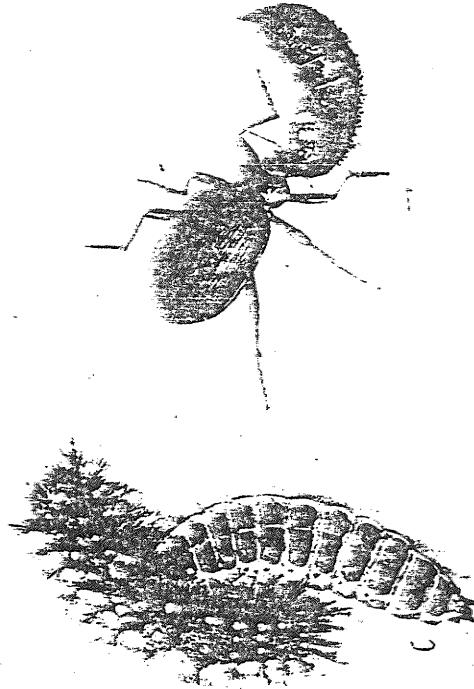
وفضلاً عن الانواع السابقة توجد مجموعة اخرى من الدعاسيق المنتشرة في البيئة العراقية منها:

- ٤- الدعسوقة *Exochomus nigripennis* (Er) وهي صغيرة الحجم ذات لون بني مسود تتميز بوجود زوج من البقع الغامقة على الغمدين ، وبالبالغات سريعة الحركة والاختفاء اذا ما أثبتت من قبل الاعداء. تفرس البالغات ويرقاتها جميع اطوار حشرة الزيتون القشرية وحشرة الحمضيات القشرية وانواع المن المختلفة.
- ٥- الدعسوقة *Chilicorus bipunctulatus* (L.) حيث تفرس يرقاتها وبالغاتها بيض البق الدقيقي.
- ٦- الدعسوقة *Scymnus marginicollis* (Mann) من المفترسات المهمة التي تهاجم العنكبوت الاحمر والمن والبق الدقيقي.
- ٧- الدعسوقة *S. biverrucatus* (Mann.) و الدعسوقة *Cydonia vicina* var. *nilotica* (Muls.) تفرس الحشرات الصيفية من رتبة نصفية الاجنحة.

ب- عائلة الخنافس الارضية Family : Carabidae

تضم هذه العائلة نحو ٥٠٠٠ نوع في العالم اغلبها حشرات مفترسة ليلية النشاط حيث تفرس الحشرات المختلفة وتختبئ نهاراً تحت الاوراق المتساقطة وتحت الاحجار. من اهم انواعها هي خنفساء الكالوسوما *Calosoma chlorostictum* (Deg.) التي تمتاز بالبغاتها بلونها الاسود مع وجود خطوط دقيقة ونقط على الاغمد تعكس لوناً اخضر لامعاً. يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ٢,٥ سم ولها فكوك قوية وأرجل طويلة شكل (١٣٩). أما البرقة

فهي منبسطة وطويلة لها زوج من الفكوك القوية المعدة للاقتراض شكل (٣٩ب).
تفترس هذه الحشرات عادة يرقات رتبة حرشفية الاجنحة التابعة للعائلة Noctuidae مثل
يرقات دودة ورق القطن والدودة الخضراء والدودة القارضة السوداء كما تهاجم عذاري
الحشرات فضلاً عن انها تتغذى على الجثث الميتة والمواد المتعفنة.



شكل رقم (٣٩) : خنفساء الكالوسوما أ - حشرة بالغة ب - يقة

ومن الحشرات الاخرى ذات الاهمية الانتراسية والتي ذكرها سعد وأمين (١٩٨٣)

Calosoma maderae (F.)

Lebia holomera (Chaud.)

هي :
١ - خنفساء الكالوسوما نوع

٢ - خنفساء

يبلغ عدد انواعها في العالم بحدود ٢٠٠٠ نوع بعضها مفترس والآخر يعيش ضمن المواد الحيوانية والنباتية المتحللة ، تمتاز بالغاتها بأن الاجنحة الامامية قصيرة لاتغطي جميع بطن الحشرة. ومن عاداتها ايضاً هو رفع نهاية البطن الى الاعلى عندما تشعر بوجود خطر وكأنها مهياة للسمع كما يفعل العقرب. وتعد الحشرات الرواعة Rove beetles من اشهر حشرات هذه العائلة من حيث الكفاءة الافتراسية ضد انواع المن وكذلك بيض ويرقات رتبة حرشفية الاجنحة عائلة Noctuidae. ومن اهم الانواع الموجودة في العراق هي الحشرة الرواعة نوع (*Paederus fuscipes* (Curt.) التي تهاجم بيض ويرقات دودة ورق القطن.

Diptera

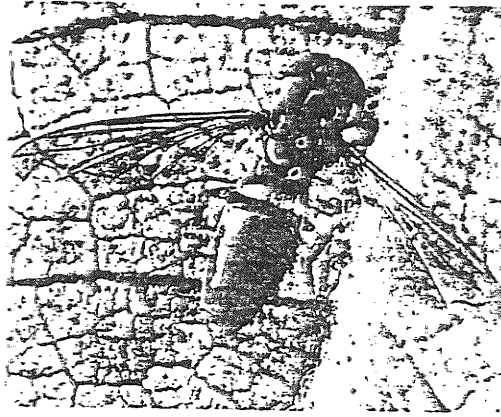
٢- رتبة ذات الجناحين

تضم العديد من عائلات هذه الرتبة انواع مفترسة في احد طورها البرقة او الحشرة الكاملة او الاثنين معاً ، كما أن بعضها يعد مفترسات كلية. من اشهر عائلاتها المفترسة هي Cecidomyiidae, Asilidae, Syrphidae, Sarcophagidae, Anthomyiidae, Bombyliidae, Calliphoridae حيث تشتهر الاربعة الاخيرة منها بتخصص افرادها في افتراس كتل بيض الجراد.

اما العائلة Syrphidae فهي من اشهر عائلات هذه الرتبة من حيث الكفاءة الافتراسية اذ تعد يرقاتها من مفترسات المن بصورة خاصة كما تهاجم الحشرات القشرية والحشرات الاخرى قريبة الصلة. يبلغ طول جسم الذبابة البالغة حوالي ١ سم واهم ما يميز جسمها هو وجود اشربة صفراء على البطن شكل (٤٠أ) اما يرقاتها فهي دودية الشكل ذات لون لحمي او مخضر وجلدها متعرج شكل (٤٠ب) يبلغ مجموع ما تتغذى عليه يرقة السيرفس الواحدة من حشرات المن اكثر من ٤٠٠ حشرة في اليوم الواحد وتضع البالغات عدداً من البيض يتراوح بين ٣٠٠-٤٠٠ بيضة خلال فترة حياتها وبمعدل ٢٥ بيضة في اليوم الواحد.

من اهم انواع ذبابة السيرفس في العراق هي :-

- ١- *Metasyrphus (Syrphus) corollae* (Fab.)
- ٢- *Lasiophthicus (Scaeva) Pyrastris* (L.)
- ٣- *Sphaerophoria scripta* (L.)
- ٤- *Xanthogramma* spp.



شكل رقم (٤٠) : أ- حشرة بالغة ب- يرقة

وتهاجم بالغات الذباب السارق التابع للعائلة Asilidae أنواعاً مختلفة من الحشرات كالتمل والزناجير وأنواع الذباب الأخرى أثناء طيرانها في الجو، إلا أن يرقاتها تعيش في التربة حيث تتغذى بصورة رئيسة على الحشرات الأرضية. كما توجد عدة أنواع من ذباب Cecidomyiid تفترس يرقاتها المن والحشرات القشرية والذباب الأبيض والترس والحلم.

٣- رتبة شبكية الاجنحة

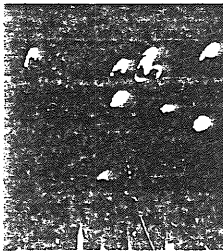
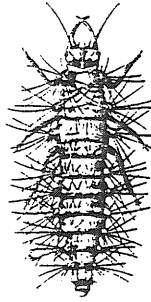
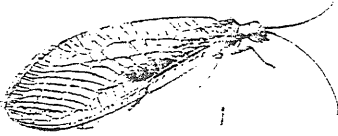
Neuroptera

معظم افراد هذه الرتبة عبارة عن مفترسات في طورها اليرقي والبالغات مثل اسود المن Aphid lions واسود التل Ant-lions وغيرها من الانواع التي تجاوز المشخص منها في العالم حوالي ٨٠٠ نوع. تمتاز اليرقات بفكوكها المديبة المقوسة الشكل والتي تستخدم اساساً لمسك الفريسة وثقب جلديها وامتصاص محتوياتها. من أهم عائلات هذه الرتبة هي:

أ- عائلة اسود المن

Family : Chrysopidae

من اشهر انواعها هو أسد المن الاخضر (*Chrysopa carnea* Steph.) حيث تمتاز البالغة بلونها الاخضر ورهافة الجسم الذي يبلغ طوله حوالي ٧ ملم كما ان اجزاء فيها اثرية ولها عيون مركبة نحاسية اللون اما قرن الاستشعار فهو طويل ومقسم شكل (٤١ أ). تنتشر الحشرات البالغة في الحقول والبساتين وتنجذب الى الضياء ليلاً. تضع الانثى البيض بصورة جماعية محمولاً على حوامل خيطية عمودياً على سطح الورقة النباتية المصابة بالمن او بالقرب منها شكل (٤١ ج) وعند الفقس تخرج اليرقات لتفترس المن والحشرات القشرية والتريس وغيرها من الحشرات الرقيقة الاخرى. واليرقة من النوع المنبسط، طويلة الجسم نوعاً ما وذات لون اخضر مائل للسمر. يغطي الجسم مجموعة من الاشواك اما فكوكها فهي منجلية الشكل ومتقاطعة عند نهايتها الامامية، شكل (٤١ ب). تفترس اليرقة الواحدة مايقرب ٤٠٠ حشرة من حشرات المن خلال فترة حياتها ثم تتحول عند اكتمال نموها الى عذراء داخل شرنقة حريرية تلتصق دائماً اسفل السطح السفلي للاوراق.

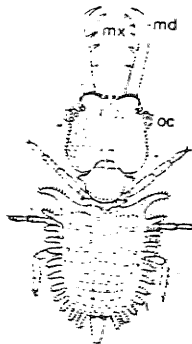
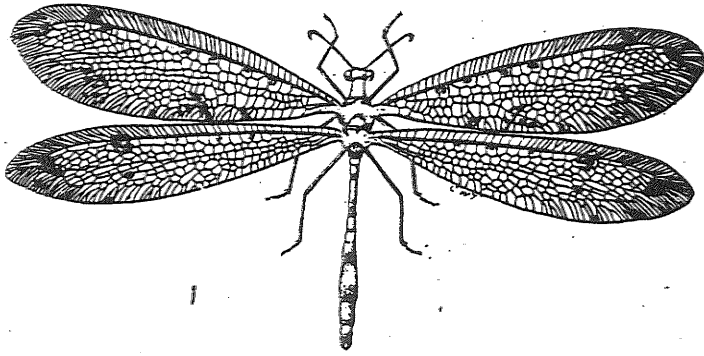


شكل رقم (٤١) أ- حشرة بالغة ب- يرقة ج- البيض على المن

Family: Myrmeliontidae

ب- عائلة أسود التمل

تشبه حشرات هذه العائلة الرعاشات الصغيرة في مظهرها العام لكن اجنحتها طويلة ضيقة العروق ويطونها دقيقة وطويلة. وتختلف عن الرعاشات أيضاً في ان اجسامها لينة جداً وقرون الاستشعار فيها من النوع الصولجاني. وهي حشرات ضعيفة الطيران وتنجذب الى الضياء ليلاً. يوضع البيض في التربة وتحفر اليرقة بعد فقسها حفرة مخروطية الشكل تختفي عند قاعها حيث تفرس انواع التمل وغيرها من الحشرات التي تسقط في قاع الحفرة. واليرقة قصيرة ومميكة ذات شكل بيضوي تقريباً، اما جسمها فمغطى بشعر قوي يساعد في تثبيت نفسها في التربة. واهم ما يميز اليرقة فكوكها الطويلة المنقوسة عند مقدمتها. ويوجد الاسنان عند الحافة الداخلية للفكوك العليا اما فكوكها السفلى فهي خالية من الاسنان شكل (٤٢). من اشهر انواعها هو اسد التمل نوع *Cueta variegata* (Klug).



شكل رقم (٤٢)

أ- حشرة بالغة ب- يرقة

وهي من الرتب التي يعتقد ان ريع عائلاتها عبارة عن مفترسات اجبارية. تعيش معظم انواعها المفترسة معيشة اجتماعية ضمن مستعمراتها. وبعد التل المقتصر التابع للعائلة Formicidae من أهم مفترسات هذه الرتبة وأكثرها استخداماً في برامج المقاومة الحيوية. حيث استخدمت أنواعاً منه في أوروبا لغرض مكافحة حشرات الغابات. كما استخدمت في المشرق لمكافحة بعض آفات الحمضيات خاصة في الصين. وبعد التل المقتصر بصورة عامة فعلاً ضد اليرقات والعذارى الأرضية وكذلك البالغات.

كما تهاجم الأنواع المختلفة من الزنانير التابعة للعائلة Vespidae (مثل الزنبور الأحمر الشرقي *Vespa orientalis* L.) الكثير من يرقات حرشفة الاجنحة والحشرات الأخرى حيث تفرسها لغرض التغذية وأطعم صغارها وقد استخدمت بعض الأنواع من الزنبور الأصفر (*Polistes*) شكل (٤٣) في عدد من مشاريع المقاومة الحيوية.



شكله رقم (٤٣): الزنبور الأصفر *Polistes* أثناء تغذيته على القرمصة.

٥- رتبة نصفية الاجنحة

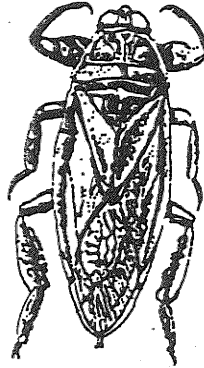
Hemiptera

أغلب انواع هذه الرتبة تتغذى على النباتات بامتصاص العصارة الا ان عدداً لا يستهان به من افرادها انتهجت الاقتراس كطريقة من طرق العيش. من اشهر عائلاتها المقترسة هي:

١- عائلة بقى الماء

Family : Belostomatidae

التي تتميز افرادها بضخامة الجسم الذي تحورت أرجله الامامية لتتنص الفرائس بينما تحورت الارجل الخلفية للقيام بوظيفة السباحة. تعيش الحشرات في مياه البرك والمستنقعات وكذلك في الحقول التي تكثر فيها النباتات المائية مثل الرز. من انواعها المشهورة في العراق هي البقة المائية (عقرب الماء) او ما تسمى ببقة البلستوما *Belostoma niloticum* Stal. شكل (٤٤). التي يصل طولها الى ٧,٥ سم. وهي من الحشرات الشديدة الاقتراس اذ تفتك بانواع مختلفة من الحشرات المائية وكذلك الحشرات التي تعيش على اليابسة.



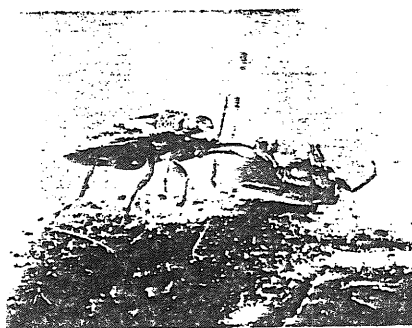
شكل رقم (٤٤) بقة البلستوما (*Lithocerus (Belostoma) niloticum* (Stal.)

Family : Anthocoridae

ب - عائلة

تضم هذه العائلة مجموعة من المفترسات منها بقة *Orius insidiosus* التي تهاجم الانواع المختلفة من الحشرات التابعة لرتبة هديبة الاجنحة وحرشفية الاجنحة ونصفية الاجنحة (مثل انواع المن والبق الدقيقي) وانواع الحلم. كما تعد من المفترسات المؤثرة نوعاً ما في بيض وكذلك يرقات دود عرانيص الذرة.

وتعد بقة الجيوكورس *Geocoris* sP ذات العيون الكبيرة شكل (٤٩). من المفترسات المهمة التي تهاجم قفازات الاوراق. وكذلك المفترس *Cyrtorhinus mun-* *dulus* (Bred.) الذي استخدم بنجاح في مكافحة قفاز اوراق البنجر السكري في جزر الهواي من خلال تدميره لبيض الحشرة الذي يتغذى عليه بصورة رئيسة .



شكل رقم (٤٩): بقة الجيوكورس *Geocoris* تتغذى على احد قفازات الاوراق

Order : Odonata

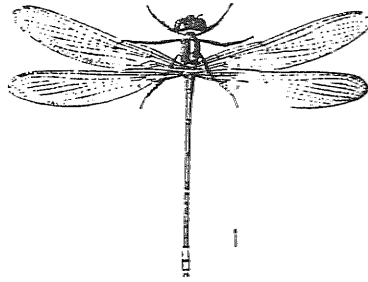
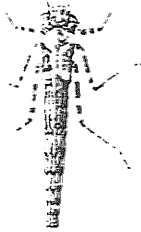
٦ - رتبة الرعاشات

تضم هذه الرتبة نحو ٤٥٠٠ نوع جميعها مفترسات في طوري الحورية والحشرة الكاملة. الحوريات مائية المعيشة وتتغذى على الاحياء المائية مثل يرقات البعوض وحوريات ذباب ماير والاسماك الصغيرة حيث تمتاز باجزاء فيها القارضة الماصة أما البالغات فتقتنص فرائسها من الحشرات اثناء طيرانها في الجو كالذباب والبعوض وحشرات رتبة حرشفية الاجنحة. تصنف هذه الرتبة الى تحت رتبتين هما:

Sub- Order Zygoptera

أ- تحت رتبة الرعاشات الصغيرة

ويضم الرعاش الصغير (*Ischnura senegalensis* (Ramb.) التابع للعائلة Agriionidae يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ٥,٤ سم وعرضها ٥,٧ سم عند امتداد الجناحين شكل (٤٦). لون حلقات الصدر عند الذكر أسود وعليه شريطان أصفران اما الحلقة البطنية الاولى فلونها اخضر لامع. اما الانثى صدرها ذولون بني مائل للحمرة وعليه شريط كبير أسود اللون كذلك فإن لون الحلقة البطنية الاولى بني مائل للحمرة. اما لون باقي حلقات البطن في كلا الجنسين فهو اخضر لامع. والرعاش الصغير من الحشرات الضعيفة الطيران وتضع اجنحتها بموازية محور الطولي للجسم عند عدم الطيران.



شكل رقم (٤٦): الرعاش الصغيرة (*Ischnura senegalensis* (R.))

Sub- Order Anisoptera

ب- تحت رتبة الرعاشات الكبيرة

وتضم مجموعة من الرعاشات الكبيرة التي تعود لعدة عوائل اشهرها:

١- عائلة Aeschinidae ويمثلها الرعاش ذو الجسم الرمادي *Hemianax*

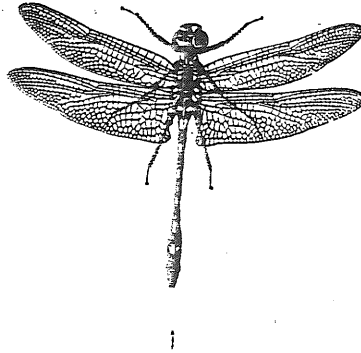
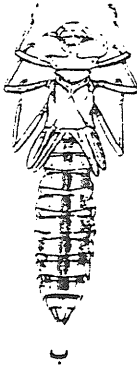
ephippiger (Sel.)

٢- عائلة Libellulidae ويمثلها الرعاش ذو الجسم الازرق *Orthetrum chrysostigma*

(B.)

تتماز الرعاشات الكبيرة (مثل الرعاش ذو الجسم الرمادي) بكون حجمها الذي يصل طوله الى ٧,٥ سم وعرضه عند امتداد الجناحين ٩,٢ سم. اغلب مناطق الجسم ذات لون اخضر بينما يكون لون الاجنحة والارجل واعلى البطن رماديا. تتميز الرعاشات الكبيرة

بقدرتها العالية على الطيران ويوضع الاجنحة العمودي على المحور الطولي للجسم اثناء الراحة شكل (٤٧).



شكل رقم (٤٧) : الرعاش الكبير *Hemianax ephippiger* (S.) أ- حشرة كاملة ب- حورية

Order Dictyoptera

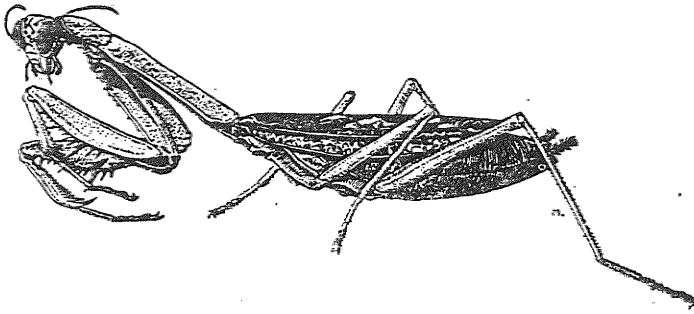
٧- رتبة الصراصير وفرس النبي

Family: Mantidae

عائلة فرس النبي

وافراس النبي اساساً استوائية التوزيع ، كبيرة الحجم عرف منها لحد الآن حوالي ١٨٠٠ نوع. تتميز هذه الحشرات برأسها الصغير الحر الحركة فوق الرقبة الاسطوانية الطويلة وعيونها المركبة الكبيرة ويتحور ارجلها الامامية المعدة للقفز والوضع المألوف لحشرة فرس النبي عند التريص لصيد الفريسة هو جسمها المرفوع من الامام وارجلها الامامية المضمومة الى بعضها كما لو كانت تصلي مما اعطاها هذا الاسم منذ القدم. من اهم انواعها في العراق هو فرس النبي الكبير عديم البقع (*Mantis religiosa* (L.) ذات اللون الاخضر والبالغ طولها حوالي ٥,٥ سم تقريباً شكل (٤٨).

تقتصص هذه الحشرة انواع الذباب والنطاطات وبعض يرقات رتبة حرشفية الاجنحة وعند القفص تدفع الحشرة ارجلها الامامية فجأة لاقتناص الفريسة بين الفخذ والساق خلال مدة قصيرة تقدر ب (٥٠ - ٧٠) الف جزء من الثانية (Roedar ، ١٩٦٧).



شكل رقم (٤٨) : فرس النبي (*Mantis religiosa* (L.)

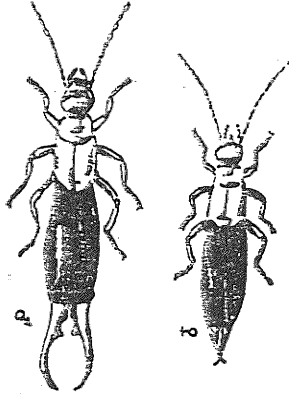
Order: Dermaptera

٨- رتبة جلدية الاجنحة

Family: (Labiduridae)

عائلة ابرة العجوز

الحشرة الكاملة ذات جسم متطاوّل يبلغ ٢,٥ سم طولاً ولونها بني فاتح . الجناح الامامي جلدي قصير والخلقي غشائي ينطوي اسفل الاول عند عدم الاستعمال . تتنازع نهاية البطن بوجود زوج من القرون الشرجية غير المقسمة والتي غالباً ما تتحول الى ملاقط قرنية تستعملها الحشرة في الهجوم والدفاع شكل (٤٩) .



شكل (٤٩) : ابرة العجوز (*Labidura riparia* (Pall.)

تفترس هذه الحشرة اليرقات والعذارى الصغيرة الحجم وكذلك البالغات التابعة لرتبة حرشية الاجنحة اذ تستطيع الحشرة الواحدة ان تستهلك بين ١٠ - ٢٠ يرقة صغيرة يرقات دودة ورق القطن في الليلة الواحدة . كما تفترس بعض انواع المن و يرقات الخنافس الصغيرة . النوع الموجود في العراق هو *Labidura riparia*

Pathogens

ثالثاً مسببات الممرضه

بعد استخدام الكائنات الحية المخبرية التي تصيب الحشرات من الافاق الجديدة في مكافحة الحشرات والتي يمكن ان تكون عاملاً اساسياً في تحديد الكثافة العددية للآفات ومما يطلق عليه اليوم اسم المقاومة الجرثومية Microbial control التي تعرف على انها « دراسة استخدام المسببات الممرضة مثل البكتريا والفطريات والفايروسات والبروتوزوا في مقاومة الآفات » .

ورغم ان معرفة الانسان بالامراض التي تصيب الحشرات قديمة جداً ومنذ زمن ارسطو Aristotle عرفت معاناة نحل العسل و يرقات دودة الحرير جراء الإصابة بالامراض . ان الاهتمام الواسع بالامراض التي تصيب الحشرات قد ازداد تزايداً ملحوظاً خلال القرن التاسع عشر على يد عالم الاحياء المخبرية الروسي Metchnikoff وذلك سنة ١٨٠٠ . غير ان الفترة النوعية في علم امراض الحشرات جاءت على يد العالم Steinhaus الذي اصدر عام ١٩٤٩ كتاباً قيماً هو اساسيات علم امراض الحشرات . وفي السنوات الاخيرة من القرن الحالي فان علم امراض الحشرات والمكافحة الجرثومية قد حظي برعاية ودعم متزايدين في معظم انحاء العالم خاصة بعد انشاء اول مختبر لامراض الحشرات في جامعة كاليفورنيا الامريكية وذلك عام ١٩٤٥ وآخر في كندا عام ١٩٤٦ ، تبعها انشاء العديد من المختبرات المتخصصة في عدة دول من العالم .

الصفات الواجب توفرها في المسبب الممرض الناجح

- ١ - الفاعلية العالية High efficiency
- ٢ - التخصص Specificity
- ٣ - سهولة الانتاج Ease of Production
- ٤ - تحمل ظروف التخزين Storage tolerance
- ٥ - سهولة عمل المستحضرات منه Ease of formulation

مميزات المقاومة الجرثومية

- ١- لا تترك متبقيات سامة في الطبيعة ولذلك تكون خطورتها على الانسان والحيوان محدودة جداً أن لم تكن معدومة.
- ٢- لها القدرة العالية في التخصص ضد الآفات المراد مكافحتها
- ٣- يمكن استخدام المبيات الممرضة بجرع محدودة وبذلك فإن كلفتها الاقتصادية تكون منخفضة.
- ٤- عدم مقدرة العائل على تطوير مناعة ضدها.
- ٥- تنسجم الكثير من المبيات الممرضة مع المبيدات الكيماوية كونها لا تتأثر بها وبذلك يمكن خلطها معاً ضد الآفة المراد مكافحتها.

عيوب المقاومة الجرثومية

- ١- تحتاج الى عناية فائقة ويجب اختيار الوقت المناسب لرشها خاصة وان اغلبها يتأثر بالظروف الجوية مثل اشعة الشمس فوق البنفسجية الضارة للعديد من الاحياء المجهرية.
- ٢- لكل مسبب ممرض حد عددي معين من افراد العائل دونه لا يمكن للمسبب الممرض ان ينتشر في الطبيعة.
- ٣- قد تفقد المبيات الممرضة فعلها المؤثر اثناء التصنيع أو الخزن
- ٤- العديد من المبيات الممرضة تحتاج الى ظروف مناخية معتدلة ودرجة رطوبة عالية خاصة الفطريات مما يجعل من استخدامها تحت الظروف الجافة امراً مستحيلاً.
- ٥- اغلب الميكروبات التي تصيب الحشرات ليس لها القدرة على الحركة للبحث عن العائل كما تفعل الطفيليات والمفترسات الحشرية فيما عدا بعض انواع النياتودا ذات الحركة المحدودة عادة.
- ٦- بالرغم من عدم سميتها للمستهلك ، الا ان رائحة اجسام الحشرات المصابة بها تكون كريهة مما يجعل النباتات التي توجد عليها غير مستساغة من قبل حيوانات الرعي.

Types of Pathogenic agents of insects

انواع المبيات الممرضة التي تصيب الحشرات

تقسم الميكروبات التي تصيب الحشرات على مجموعتين رئيسيتين حسب طريقة دخولها لجسم الآفة :

أ- Ingested microbials : وهي الميكروبات التي تدخل الجسم عن طريق الفم أثناء تناول الحشرة طعامها بها . ومثل هذه الميكروبات تكون في الغالب قليلة الاعتماد على الرطوبة الجوية مثل البكتريا والفايروسات والنباتودا .

ب- Contact microbials : وهي الميكروبات التي تدخل الجسم عند ملاسته للسطوح المعاملة بها ، حيث تخترق جدار الجسم من الخارج اما عن طريق الثغور التنفسية او فواصل الجسم مابين الحلقات او عن طريق فتحة الشرج او الفتحات التناسلية . وهي من صفات الفطريات عادة وبعض انواع النباتودا .

Bacterial diseases

١- الامراض البكتيرية

تصاب الحشرات في الطبيعة بانواع مختلفة من البكتريا التي تقضي على مجاميع مختلفة منها خاصة عند توفر الظروف المناسبة لتموها وتعد الاجناس البكتيرية المكونة للابواغ (spores) من اهم الانواع واكثرها شهرة في مجال المقاومة الجرثومية التطبيقية لما تمتاز به هذه الابواغ من تحمل لظروف الخزن وعمليات التصنيع . وينحصر تكوين الابواغ في جنسين مهمين للبكتريا هما :

١- جنس *Bacillus*

٢- جنس *Clostridium*

هذا وقد قسم العالم Steinhaus (١٩٥٩) البكتريا التي تصيب الحشرات الى ست

مجاميع هي :

١- بكتريا غير حشرية Non- entomogenous bacteria وهي البكتريا التي تعيش بصورة منتظمة في محيط الحشرة الخارجي .

٢- بكتريا غير ممرضة تعيش بصورة دائمية او مؤقتة في القناة الهضمية للحشرات السليمة .

٣- بكتريا ممرضة مكونة للابواغ ، اجبارية التطفل Obligate parasites

٤- بكتريا ممرضة مكونة للابواغ والبلورات Crystalliferous spore-forming bacteria

٥- بكتريا ممرضة مكونة للابواغ ، معظمها اختياري التطفل Facultative Parasites

٦- بكتريا ممرضة لاوبوغية Non- spore forming bacteria معظمها اختياري التطفل .

ومن اشهر الامراض البكتيرية المعروفة هي :

Milky diseases

أ- الامراض اللبنية

يسبب هذا النوع من الامراض البكتيرية عدة انواع تتبع جنس الـ *Bacillus* الذي يعد من اشهر الاجناس البكتيرية الممرضة للحشرات . يوجد نوعان من الامراض اللبنية هما النوع أ يسببه البكتير (*Bacillus popilliae* (Dutk.) والنوع ب يسببه البكتير *Bacillus lentimorbus* Dut. وقد استخدم النوعان في مكافحة حشرة الخنفساء اليابانية .

تتميز اليرقات المصابة بتحول لون الدم فيها الى اللون الحليبي . كما يتغير لون اليرقة المصابة من الخارج خاصة عند الجهة الظهرية من الجسم عند منطقة التامور وكذلك الحلققات الاخيرة حيث تزداد عتمة الجسم في هذه المناطق مقارنة بلونها الشفاف في اليرقات السليمة .

Crystalliferous bacteria

ب- الامراض التي تسببها البكتريا البلورية

تعد البكتريا البلورية من اهم الانواع البكتيرية واكثرها شهرة في مكافحة الآفات خاصة البكتير *Bacillus thuringiensis* الذي تجاوزت السلالات المعزولة منه عن المثة سلالة والتي تصيب مجاميع مختلفة من الحشرات اكثرها حساسية هي يرقات رتبة حرشفية الاجنحة ورتبة ذات الجناحين ورتبة غمدية الاجنحة . ولم يثبت ضررها لحد الآن على الانسان والحيوان .

يحتوي جسم هذه البكتريا على بلورة بروتينية Crystal شبيهة ببلورة الماس المعينية الشكل تقع بالقرب من موقع البوغ داخل جسم البكتريا وهي ذات اثر سام جداً للحشرة المصابة بها .

Viral diseases

٢- الامراض الفيروسية

تمتاز الفيروسات بإمكاناتها الهائلة والشديدة الفاعلية ضد مجاميع مختلفة من الحشرات . وقد نالت اهتماماً متزايداً من قبل الباحثين لاستخدامها في برامج المقاومة الحيوية . والفيروسات هي مسببات ممرضة لاتنمو الا في الانسجة الحية ، وهي اصغر حجماً من البكتريا لدرجة يمكنها ان تمر عبر المرشحات البكتيرية تتكون جسيمة الفيروس من حامض نووي واحد إما ان يكون RNA أو DNA يحيط به غلاف بروتيني واقى بحميه

من فعل الانزيمات الهاضمة للحوامض النووية . وبذلك فإن الفايروس يتكون من عدة جسيمات يختلف عددها باختلاف الانواع . كما تتباين الفايروسات من حيث احجامها وشكلها ايضاً حسب النوع .

ومن اهم المجاميع الفايروسات التي تصيب الحشرات هي :

Polyhedrosis viruses

١- فايروسات البولي هيدروسيز

ويوجد نوعان من هذه المجموعة هما :

Nuclear Polyhedrosis

١- فايروسات البولي هيدروسيز النووية

التي تتكاثر في نوى الخلايا المصابة للعائل خاصة خلايا البشرة والقصبات الهوائية وخلايا الدم والخلايا الدهنية ، كما تصيب في بعض الاحيان خلايا القناة الهضمية والغدد اللعابية وانابيب المبيحي . نشاهد الفايروسات على شكل اجيبيدات صغيرة داخل النواة المصابة ، ثم تكبر تدريجياً لتشغل معظم جسم النواة الذي يكبر في الحجم عادة مما يؤدي الى تمزق الغشاء النووي ومن ثم غشاء الخلية ، وبذلك تتحرر الفايروسات لتصيب خلايا اخرى . تمتاز اليرقات المصابة بانتفاخ اجسامها وقبل موت اليرقة فأنها تعلق جسمها عند نهايتها الخلفية وهي صفة مميزة للاصابة بهذه المجموعة من الفايروسات شكل (٥٠) .

٢- فايروسات البولي هيدروسيز السايترولازمية Cytoplasmic Polyhedrosis viruses

تصيب هذه المجموعة سايترولازم خلايا الطبقة الطلائية للقناة الهضمية الوسطى حيث تخصص على هذه الخلايا عادة . وهي اقل تنشياً من النوع السابق ، واليرقات المصابة يتحول لونها الى اللون الابيض الغابر أو الابيض المعتم ، كما يكون الجسم رخواً الا أنه لايتفجر كما في النوع السابق .

Granulosis viruses

ب- الفايروسات الحبيبية

تصيب خلايا البشرة والقصبات الهوائية وخلايا الدم . ولايزال هناك نوع من عدم الاتفاق فيما اذا كانت تصيب نوى أو سايترولازم الخلايا . وتختلف اعراض الاصابة حسب نوع العائل وبصورة عامة يقل نشاط الحشرة المصابة وتكون اكثر لزوجة وذات لون شاحب أو ابيض شفاف . سميت هذه المجموعة الفايروسات الحبيبية وذلك لوجود اجسام

حببية صغيرة في الخلايا المصابة يطلق على مفردتها كلمة كبسولة Capsule ، تحتفظ كل كبسولة بداخلها على جسيمة فايروس واحدة عسوية الشكل أما الكبسولة ذاتها فهي بيضوية الشكل طولها حوالي ٢٠٠-٥٠٠ ميلليبيكرون .



شكل رقم (٥٠) يرقة مينة لحشرة *Malacosoma neustrium* L. مصابة بقايروسات البولي هيدروكسي النوية

Non - inclusion viruses

ج - الفايروسات الالامتجمعة أو عارية الغلاف

تتكاثر هذه الفايروسات وتنمو في سايتوبلازم الخلايا الدهنية ، حيث يمكن مشاهدة اعداد كبيرة من الاجسام الكروية الشكل أو غير المنتظمة داخل السايتوبلازم ، أما جسيمة الفايروس فتأخذ الشكل السداسي من الخارج . وللفايروس القدرة على الانتقال بواسطة الامشاج Gametes لذلك فالانواع المصابة بها يمكن أن تنقل العدوى الى ذريتها . تمتاز اليرقات المصابة بأنها أكثر انتفاخاً وأشد عتمة من اليرقات السليمة وتصيح مشلولة الحركة تماماً .

جدول (١) انواع الفايروسات الحشرية المستخدمة في برامج المقاومة الجرثومية

نوع الفايروس	حجم البولي هيدرال (ميكرون) (ملليمكرون) الطول	حجم جسيمة الفايروس	العرض نوع الحامض النووي
١- فايروسات البولي هيدروميسر النووية.	١٥-٠,٥	٣٠٠-٢٠٠	DNA ٥٠-٢٠
٢- فايروسات البولي هيدروميسر السايتوبلازمية	٢٣-٠,٥	كروية الشكل	RNA ٧٠-٢٠
٣- الفايروسات الحبيبية	٠,٥-٠,٢	٣٠٠-٢٠٠	DNA ٨٠-٤٠
٤- الفايروسات الالامتجمعة	-	كروية الشكل	DNA ٦٠-٢٥

Fungal diseases

٣- الامراض الفطرية

يصاب العديد من الحشرات بواسطة انواع مختلفة من الفطريات التي تهاجمها من الخارج حيث تخترق جدار الجسم عند اماكنه الضعيفة خاصة مناطق البلورا أو المسافات المحصورة مابين حلقات الجسم وأحياناً عن طريق الثغور التنفسية أو الفتحات التناسلية . ثم تدخل تجويف الجسم حيث تهاجم انسجته المختلفة ، وتستمر بالنمو والتكاثر حتى يمتلئ جسم الحشرة بالنوات الخيطية (الهيافات Hyphae) ، بعد ذلك يرسل الفطر حوامل كونيديا Conidiophores الى الخارج يتبعها تكون الاجسام الثمرية التي تمكن الفطر من اصابة حشرات اخرى عند ملامستها لتلك الاجسام . وتعد اليربتان Entomophth-

orales و Balstocladiales من اهم الرتب الفطرية التي تصيب الحشرات حيث تضم اجناساً ذات اهمية كبيرة في برامج المقاومة الجرثومية للحشرات .

٤- الامراض التي تسببها الديدان الثعبانية (النياتودا) Diseases caused by nematodes

النياتودا هي ديدان اسطوانية الشكل ، القليل منها يعيش بصورة حرة ، أما الغالبية العظمى منها فتعيش معيشة طفيلية لدرجة يكاد لا يخلو منها نوع من انواع الحيوانات أو النباتات في الطبيعة . لذلك فانه ليس من الغريب أن نجد بعضها مميتاً أو مسبباً العقم أو مضعفاً للملايين من الانواع المختلفة للحشرات كالبعوض والذباب والجراد والخنافس والترس والفراشات والبي دقيقات وغيرها من الحشرات الاخرى .
وتقسم النياتودا على ثلاث مجاميع طبقاً لعلاقتها المعيشية مع الحشرات هي :

Commensal Nematodes

١- نياتودا تعايشية

وهذه المجموعة من النياتودا تمتاز بصفة التعايش مع الحشرات دون أن تؤثر في حيويتها مثل نياتودا Neoditylenchs و Cryptaphelenchs .

Semi - parasitic Nematodes

٢- نياتودا شبه طفيلية

وهي مميّنة للعائل المصاب بها ، حيث تدخل جسم العائل عن طريق فتحة الفم ثم تنكاث داخله واعداد كبيرة وتسبب عندئذ في موته . ويلاحظ قلة نشاط الحشرة المصابة وتنخفض شهيتها بدرجة ملحوظة كما يتغير لون جسمها الى اللون الصدئي . من اشهر الاجناس التي تنتمي الى هذه المجموعة هو جنس *Neoaplectana* خاصة النوع *(Stein) Neoaplectana glaseri* الذي يصيب يرقات الخنافس اليابانية . والنوع *(Duf.) Neoaplectana dutki* والذي يعرف بـ (DD - 136) الذي يصيب يرقات الحشرات مسبباً تسمم الدم وموت العائل خلال فترة وجيزة لاتتعدى الـ ٢٤ ساعة من الاصابة .

Parasitic Nematodes

٣- النياتودا الطفيلية

تشمل هذه المجموعة طفيليات اجبارية من النياتودا ، فهي تبحث عن عوائلها المفضلة سواء كانت يرقات أو عذارى أو بالغات ، حيث تخترق جسم العائل بواسطة اجزاء فيها الرمح الشكل *Stylets* يساعدوا بذلك بعض الافرازات الانزيمية من غددها البلعومية المتضخمة . وحال دخولها جسم العائل فإنها تبدأ بالحصول على المواد الغذائية من السائل الدموي عن طريق الانتشار عبر جدار جسمها أو عن طريق الزغيبات

(microvillae). وتستخدم النيماتودا الطفيلية نفس الأحماض الأمينية التي تنتجها الحشرات لغرض تكوين البيض ونضجه مما يتسبب في خفض إنتاجية الحشرة من البيض وقد تسبب لها العقم أحياناً. من أشهر عائلات المجموعة الطفيلية من النيماتودا هي *Tetradonematidae*, *Entaphelenchidae*, *Mermithidae* و *Sphaerulariidae*. وتضم هذه العائلات بعض الأنواع من النيماتودا ذات الأهمية الكبيرة في برامج المقاومة الجراثيمية والتي أشهرها هو النوع *Agamermis decaudata* الكبيرة من العائلة *Mermithidae* الذي يتطفل على أنواع الجراد المختلفة. (Cob.)

خامساً - المقاومة الوراثية Genetic Controi

هي من الطرق المهمة التي قد تميز بوضع الحلول الأكثر تأثيراً في استراتيجيات مكافحة الآفات. تعتمد المقاومة الوراثية أساساً على أسلوب التعديل أو التبديل الوراثي للآفة المراد مكافحتها لجعلها أقل نشاطاً وخصوبة مما ينتج عنه خفض أعدادها أما لمستويات متدنية أو لاستئصالها أصلاً. ومن الصفات التي يمكن نقلها إلى الآفات الحشرية مثلاً هي صفة عدم القدرة على التزاوج أو التشتية، وعن طريق نقل طفرات وراثية شبه قاتلة بعد تعريضها إلى الأشعة الكهرومغناطيسية مما يؤدي إلى تكسر الكروموسومات في الخلايا المعاملة. تعتمد برامج المقاومة الوراثية على عدة طرق أهمها:

١ - العقم Sterilization

- ١- وهو إرباك الوظيفة الوراثية لنوى الحيامن المنوية في ذكور الحشرات أو البويضات في الإناث باستخدام النظائر المشعة أو المواد الكيميائية العاقية.
- ٢- الهجن العقيمة التي تنتج عن تضريب سلالتين أو أكثر لنوع واحد من الآفة بهدف الحصول على ذرية عقيمة.
- ٣- عدم التوافق السايكوبلازمي لسلالات غير متوافقة جنسياً أو يثياً.
- ٤- الأليلات المميتة Lethal alleles لأحداث تنقل كروموسومي ينتج عنه تحطيم ذاتي للسلالات المستهدفة من الآفة.

Chemical Control

سادساً- المقاومة الكيميائية

ويقصد بها استخدام مجموعة من المواد الكيميائية بهدف قتل الآفة او منعها من التكاثر مما يؤدي في النهاية الى خفض اعدادها وتقليل ضررها. وتتضمن المقاومة الكيميائية ما يأتي :-

Pesticides

١- مبيدات الآفات

يعرف المبيد بصورة عامة بأنه اي مادة او مجموعة مواد كيميائية طبيعية ام مصنعة تستخدم لمنع او قتل او ابعاد او تقليل ضرر الآفات. وهي من الوسائل الفعالة في حالة التكاثر المفاجئ للآفات. وتقسم مبيدات الآفات بعدة طرق منها :-

تقسم المبيدات حسب نوع الآفة المستخدمة في مكافحتها الى :

١- المبيدات الحشرية Insecticides التي تستخدم في مكافحة الحشرات الضارة بالانسان والحيوان والنبات.

٢- المبيدات الفطرية Fungicides والتي تستخدم في مكافحة المسببات المرضية الفطرية.

٣- مبيدات الادغال Herbicides وتستخدم في مكافحة الادغال والحشائش الضارة.

٤- مبيدات الحلم Acaricides وتستخدم في مكافحة الحلم والعناكب.

٥- مبيدات الديدان الثعبانية Nematicides وتستخدم في مكافحة الديدان.

- تقسيم المبيدات حسب صور تجهيزها الى :-

أ- مستحضرات جافة

١- مساحيق للتغفير Dusts

٢- مساحيق قابلة للبلل Wettable Powders

٣- مساحيق مركزة Concentrated dusts

٤- الحبيات Granules

ب- مستحضرات سائلة

١- مواد مركزة قابلة للذوبان بالماء.

٢- مواد مركزة قابلة للاستحلاب.

٣- محاليل زيتية مركزة.

٤- محاليل معلقة.

ج- مستحضرات غازية

Acrosols

١- الأيروسولات

Fumigants

٢- مواد التدخين

- تقسيم المبيدات الحشرية حسب طبيعة تركيبها الكيميائي ومصدرها الى :-

١- مبيدات حشرية غير عضوية تستخدم اساساً لمكافحة الحشرات القارضة مثل مركبات الزرنيخ والفلور ومركبات الفسفور غير العضوية.

٢- مبيدات حشرية عضوية وتتضمن :

أ- مبيدات حشرية طبيعية كالزيوت والمبيدات المستخلصة من النباتات.

ب- مبيدات حشرية مصنعة وتشمل :-

١- مركبات الكلور العضوية Organochlorine compounds مثل DDT ومشتقاته والكلثين Kelthane والكلوردين Chlordane والأندرين Aldrin والاندرين Endrine.

٢- مركبات الفسفور العضوية Organophosphorus compounds مثل الديازينون Diazinon والملاثيون Malathion والدائمثويت Dimethoate.

٣- المبيدات الحشرية الكارباميتية Carbamate insecticides مثل مبيد السفن Sevein والفيكام Ficam والبريمور Pirimor.

٤- البيروثرويدات المحضرة صناعياً Synthetic Pyrethroids مثل Allethrin و Synthrin و Tetramethrin و Fenvalerate.

تقسيم المبيدات حسب طريقة دخولها جسم الحشرة الى :-

١- سموم معدية وتؤثر في الحشرات عن طريق تناول الغذاء الملوث بها وتستخدم عادة ضد الحشرات ذات اجزاء الفم القارضة مثل يرقات حرشفية الاجنحة والخنافس

والحشرات ذات اجزاء الفم اللاعق كالذباب ، كما تستخدم ضد الحشرات ذات اجزاء الفم الثاقب الماص عند استخدام المبيدات الجهازية .

٢- سموم بالملامسة والتي تقتل الحشرات عند ملامستها لها من الخارج ثم نفاذها خلال جدار الجسم أو عن طريق الثغور التنفسية وتستخدم ضد الحشرات ذات اجزاء الفم الثاقب الماص واجزاء الفم القارض .

٣- الغازات والأبخرة حيث تستخدم هذه المبيدات في الحالات التي يتعذر فيها استخدام المبيدات المعدية او بالملامسة او المبيدات الجهازية . وتدخل الغازات والأبخرة السامة الى جسم الحشرة عن طريق الثغور التنفسية مثل غاز الفوسفين وبروميد الميثيل وحمض الهيدروسيانيك .

Chemical attractants

٢- المواد الكيميائية الجاذبة

وهي مجموعة من المواد التي تحدث تغييراً في سلوك الآفات فتجذب الى المصدر سواء للتغذية او للتزاوج او لوضع البيض .

Chemical Repellants

٣- المواد الكيميائية الطاردة

وهي المواد التي تحدث أضرارها فعلاً تنبيهاً طارداً للحشرات المتأثرة بها وتمتاز بأنها مواد غير سامة او قليلة السمية .

Antifeedants

٤- المواد المانعة للتغذية

وهي المواد التي يؤدي استخدامها الى فقد شهية الآفة وامتناعها عن التغذية على النبات المعامل بها حتى الموت جراء الجوع .

Integrated Control

سابعاً- المقاومة المتكاملة

وهي من طرق مكافحة التي شاع استخدامها اثر ظهور النتائج السلبية للمبيدات الكيميائية في ادارة مكافحة الآفات متمثلة بظهور السلالات المقاومة من الآفات وقتلها للأعداء الطبيعية فضلاً عن دورها في زيادة التلوث البيئي واثار ذلك على صحة الانسان وحيواناته . تعني المقاومة المتكاملة أساساً باستخدام أكثر من طريقة من طرق مكافحة آفة الذكر في وقت واحد دون ان يؤثر اتباع احد تلك الطرق على طريقة اخرى . فاستخدام طريقتين او أكثر من طرق المقاومة المختلفة يعطي في حد ذاته نتائج ايجابية وملحوسة في

تقليل اعداد الآفات دون الحد الاقتصادي الحرج او القضاء عليها. ومن اهم الطرق المستخدمة في البرامج المقاومة المتكاملة هي المقاومة الحيوية باستخدام الطفيليات والمفترسات والمسببات المرضية التي تلعب دوراً هاماً في تقليل اعداد الآفة طبعياً ثم تستخدم بعدها المكافحة بالمبيدات الكيميائية القليلة السمية او السريعة التدهور او المبيدات الجهازية وبذلك تقلل من تكاليفها ومن آثارها السامة على البيئة. كما يمكن اتباع الدورات الزراعية واختيار الأصناف النباتية المقاومة للاصابة بالآفات مع الاعداء الحيوية وكذلك مع المبيدات التي غالباً مايفضل استخدامها في المراحل النهائية لبرامج المقاومة المتكاملة.

الفصل الرابع حشرات المحاصيل النجيلية

أولاً : حشرات الخنطة والشعير *Insects of wheat and barley*

The Ear Thrips

حشرة تريس الخنطة

Haplothrips tritici kurdj

Phlaeothripidae

عائلة

Thysanoptera

رتبة هدية الاجنحة

يتنشر في حوض البحر الابيض المتوسط وأوروبا الشمالية كذلك يوجد في الشرق الاوسط مثل فلسطين. كما سجل في العراق في بعض احافظات مثل محافظتي نينوى والسليمانية.

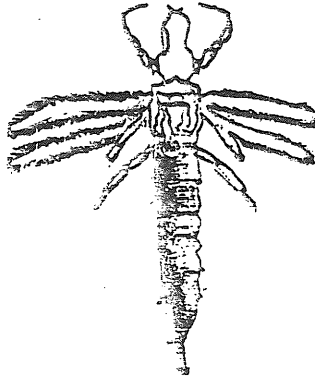
الوصف

الحورية : حمراء الى قرمزية اللون طولها وهي كاملة النمو حوالي ١,٥ ملم.

الحشرة الكاملة : غامقة اللون الى القهوائية اللون يحيط بكل جناح عدد كبير من الشعراو الاهداب الطويلة الغامقة اللون والاجنحة متائلة في الطول ورفيعة الشكل واقصر من الجسم طول الحشرة الكاملة حوالي ٢ ملم . نهاية البطن في الانثى مخروطية وفي الذكر مستديرة. (شكل ٥١).

تاريخ الحياة

تخرج الحشرات الكاملة (الاناث المخصبة) في الربيع من بياتها الشتوي بين الاوراق المتساقطة وتضع البيض في نسيج الاوراق لنبات الخنطة . وبعد الفقس تتغذى الحوريات على امتصاص عصارة النبات حيث يتغذى الدور الحوري الاول والثاني على الحبوب الطرية اما الادوار الحورية الثالثة والرابعة فلا تتغذى ولا تتحرك ويطلق عليها اسم ما قبل



شكل رقم (٥١) : ترس الحنطة

العذراء اما الدور الحوري الخامس فانه لا يتغذى ولا يتحرك وله اجنحة خارجية ويسمى بدور العذراء. للحرورية خمسة ادوار تستغرق من (٣٠-٤٠ يوماً) بعدها تخرج الحشرة الكاملة. وتخرج اناث هذا الجيل لتضع بيوضها على السنابل وبعد خروج حشرات الجيل الثاني تترك حقول الحنطة وتهاجر الى مخابئها وتبقى هناك في حالة سبات الى الربيع الثاني للحشرة من جيل الى جيلين في السنة (عبد الحسين ١٩٨٥).

الضرر

تعد حشرة ترس الحنطة من الحشرات المهمة في حقول الحنطة والشعير المخصصة لانتاج البذور اذ ان الاصابة تؤثر في نوعية البذور حيث تكون ظامرة وتقل نسبة الانبات فيها، هلا تعد هذه الحشرة آفة للحنطة والشعير. تسبب تغذية الحوريات والحشرات الكاملة ضعف الأوراق وجفاف بعض اجزائها وفي حالة الاصابة الشديدة تظمر الحبوب في السنابل وتكون هذه الحبوب منكشة ومتبقعة ببقع فاتحة اللون.

المكافحة

اولاً : المكافحة الزراعية : العناية بالعمليات الزراعية وتقوية النباتات وذلك بالعزق الجيد ومقاومة الحشائش والتسميد الكافي.

ثانياً : المقاومة الحيوية : يفترس الترس حشرات كثيرة منها يرقات ذباب السرفس واليرقات والحشرات الكاملة للدعسوقة ويرقات أسد المن ، كما يفترسها ايضاً

بعض أنواع الحلم التابع لتحت رتبة Trombidiformes .

ثالثاً : مكافحة الكيمياء : يكافح كلما دعت الحاجة لذلك باحدى المبيدات التالية :

١ - ملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوم .

٢ - نوكون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوم .

The Suni Bug

حشرة السونة

Eurygaster integriceps Put.

Pentatomidae

عائلة

Hemiptera

رتبة نصفية الاجنحة

ينتشر هذا النوع في حقول الخنطة والشعير في اواسط آسيا وبعض حقول الشرق الاوسط مثل افغانستان وايران وحقول الاقسام الجنوبية والوسطى لكازاخستان والقفقاس والحقول الشرقية لتركيا والحقول الموازية لجبال طوروس كذلك تغزو الحقول الشمالية للعراق وشمال سوريا وسهل البقاع في لبنان وبعض الاقطار الأوربية والواقعة شرقي البحر المتوسط مثل اليونان ورومانيا واجزاء من يوغسلافيا . تنتشر في العراق في محافظتي نينوى والسليمانية حيث قد تصل نسبة الاصابة في بعض السنين الى ٧٥-٩٠٪ في الخنطة و ٢٠-٣٠٪ في الشعير لانه ينضج قبل الخنطة .

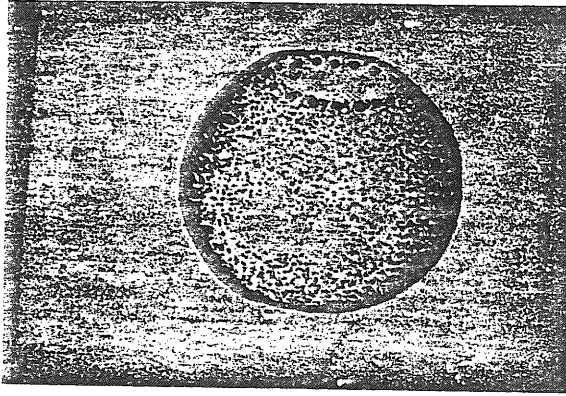
الوصف

البيضة : لونها اخضر فاتح عند وضعها تتحول الى اللون الاصفر الفاتح ثم الى الداكن بعد ذلك ، ارتفاعها حوالي ١,٢ ملم وهي برميلية الشكل وعلى سطحها نقوش عديدة (شكل ٥٢) .

الحورية

تمر الحورية بخمسة اعمار تختلف عن بعضها البعض شكلاً وأهمية بالمميزات الآتية :

العمر الحوري الاول : لونه اسود وهو الطور الذي يلي قفس البيض مباشرة ويكون لونه ابيض حطياً ثم يصبح اسود بعد حوالي ساعة من القفس وتكون الحوريات متجمعة بشكل كتل كل منها يحتوي على ١٤ حورية اي بعدد بيوض كل تجمع لحشرة السونة



شكل رقم (٥٢) : بيضة حشرة السونة (مكبرة)

المرصوفة على خطين متوازيين في كل كتلة .

العمر الحوري الثاني : تكون الحورية فيه ذات لون اسود عليه بقع بيضاء حنطية على رأسها وظهرها وفي هذا الطور تنفرد كل حشرة على حدة وتركب تجمعاتها .

العمر الحوري الثالث : لونه حنطي ولا تشبه مطلقاً الحشرة الكاملة وهي شرهة تمتص العصارة بسهولة .

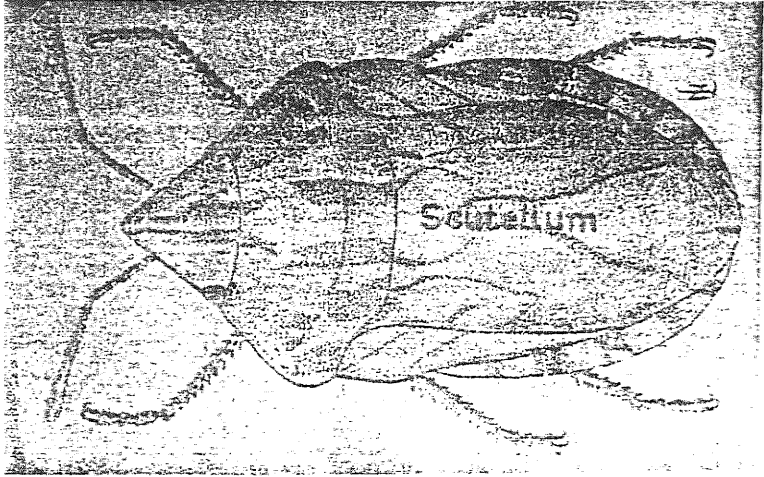
العمر الحوري الرابع : يصبح لونه أسمر وتبدأ بالتشابه مع الحشرة الكاملة وتكون سريعة التنقل خطرة جداً نظراً لشرائها في امتصاص العصارة من حبات الحنطة .

العمر الحوري الخامس : تشبه الحورية الحشرة الكاملة ولكنها اصغر بقليل وهي سريعة التنقل والتغذي . وعندما تنسلخ الحورية لتتحول الى الدور الاخير يحمر لونها نسبياً وتقوم بجهد كبير .

الحشرة الكاملة

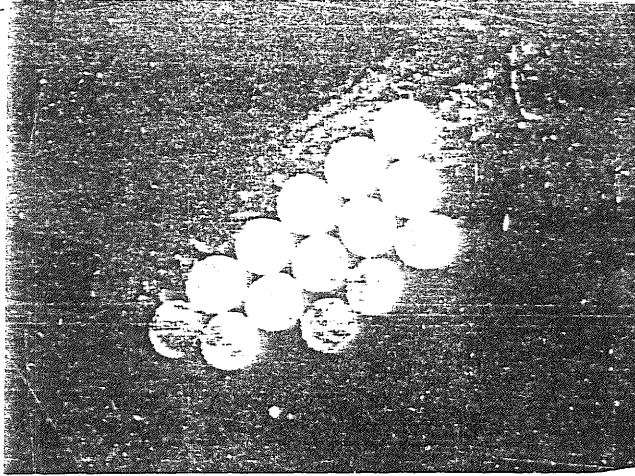
لونها يختلف بين الاصفر الغامق والرمادي او الاسمر المسود حيث تحتوي على بقع او خطوط قائمة على الجهة الظهرية وهي ملساء تفرق عن باقي انواع فصليتها بالحرقفة الظهرية حيث يمتد الجزء الخلفي من ترجة الصدر (Scutellum) حتى نهاية البطن . يختلف

طول الحشرة الكاملة بين ٨-١٣ ملم الجهة السفلية للحلقة البطنية الاخيرة مقسمة على قطع في الانثى وغير مقسمة في الذكر والذكر اصغر من الانثى (شكل ٥٣).



شكل (٥٣) حشرة السوسة

١- الحشرة الكاملة



٢- البيض على صفيح على السطح السفلي للورقة وعددها (١٤)



٣- اعراض الإصابة على النبات .

شكل رقم (٥٣) : حشرة السنة

دورة الحياة

يمكن تقسيم دورة حياة هذه الحشرة على دورتين :

- آ- دورة الحياة في الحقول اعتباراً من الهجرة في اوائل الربيع .
- ب- دورة الحياة في المشاتي اعتباراً من الهجرة في اوائل الصيف .

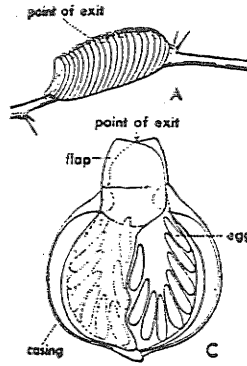
آ- دورة الحياة في الحقول : (الهجرة من الجبال الى السهول)

تظهر حشرة السنة في الربيع في الحقول عندما ترتفع درجة الحرارة الى ٢٠-٢٢ م في النهار. اذ تبدأ الحشرات الكاملة بالطيران من ملاحظتها الشتوية الى الحقول المزروعة بالحنطة والشعير وتكون هذه الهجرة على الأغلب على شكل اسراب متتابعة نظراً لاختلاف ارتفاع المناطق التي أمضت بها السنة بياتها الشتوي وتفضل الاسراب الاولى للحشرة مزروعات الحنطة النامية الجيدة الانبات بوصفها تنتج حيوياً ملائمة فضلاً عن ما تحتويه من رطوبة تحتاج اليها الحشرة .

يبدأ التزاوج في اوائل شهر نيسان وقد يبدأ في الثلث الاخير من شهر آذار وتبقى الحشرتان الانثى والذكر معلقتين ببعضهما البعض عدة ساعات . ثم بعدها تبدأ الانثى بوضع

البيض وفي الظروف الملائمة يمكن للأنثى ان تبيض ٧٠-٨٠ بيضة وذلك على مجموعات تحتوي الواحدة منها ١٤ بيضة مرصوفة على خطين متوازيين او تضع البيض على السطح السفلي لأوراق الحبوب والادغال الأخرى كالطليق والحرفيش وغيرها من الادغال الأخرى وبعد مدة تتراوح بين ٩-١٤ يوماً يفقس البيض وتختلف مدة حضانة البيض تبعاً للعوامل الجوية وخاصة درجة الحرارة فإذا كانت درجة الحرارة مرتفعة فان موعد الفقس يكون (٩) ايام وإذا كانت درجة الحرارة منخفضة يمتد الموعد الى (١٨) يوماً.

يمكن للون البيضة وتغيره ان يعطي فكرة واضحة عن درجة نمو الجنين وبالتالي يسمح لنا بالتنبؤ عن موعد الفقس (شكل ٥٤) فبعد ٢-٣ ايام من وضع البيض تظهر بقع سوداء على البيضة لاتلبث ان تكبر لكي تشكل في اليومين الرابع والخامس بقعة واحدة مدورة. وعند قرب الفقس تلاحظ بقعة يرتقالية على البيضة وقبل الفقس بيومين على الاغلب تظهر تحت البقعة البرتقالية بقعة سوداء خفيفة ، تختفي بسرعة لتحل مكانها بقعة سوداء مثلثية الشكل وبعدها يتم الفقس. وتخرج من البيوض الحوريات الصغيرة وتمر حورية السنة خلال شهر كامل بخمسة ادوار قبل ان تصبح حشرة كاملة تبقى حشرات هذا الجيل في الحقول مدة تقارب ٣-٣,٥ شهر تتغذى خلالها وتتزاوج وتختلف جيلاً جديداً وهو الجيل المكلف بالنوع الثاني من الهجرة.



شكل (٥٤)

ب - درة الحياة في المشاتي (أشجرة من السهول الى الجبال)

بعد حصاد الحنطة وعند ارتفاع درجة الحرارة تبدأ الحشرات الكاملة بمغادرة حقول الحنطة والشعير متجهة الى الجبال حيث تكون جميع الحوريات قد تحولت الى حشرات كاملة بعد ان هاجمت الحنطة في طورها اللبني وأضرت به ضرراً بالغاً بحيث لا يبق من النبات المصاب بشدة الا القشرة بعد نفث الحبوب في السنايل.

تكون الأشجرة في منتصف شهر حزيران حيث تختفي الحشرات تحت اوراق اشجار العنب وعلى غصن عدة ستمترات داخل التربة ويصعد قسم كبير منها الى الهضاب المجاورة حيث يمضي الشتاء تحت الاوراق وتبقى الحشرة بحالة بيات شتوي خلال الخريف والشتاء حتى اوائل الربيع حيث تعود الى السهول مرة اخرى.

يتم البيات الشتوي للسنة في المرتفعات والجبال العالية بارتفاع من ٤٩٠٠ - ٦٢٥٠ قدماً عن سطح البحر. للحشرة جيل واحد في السنة في العراق.

الضرر

تتوقف اضرار الحشرة على عدة عوامل منها المائل النباتي وكذلك طور الحشرة فعندما تهاجر الحشرة بياتها الشتوي وتصل الى حقول الحنطة والشعير وتبدأ بالتغذي على العصارة الموجودة في سوق النبات عند العقد في مكان اتصال الساق بالاوراق. مما يؤدي الى موت الاوراق ويمكن مشاهدة النباتات المصابة وهي مصفرة ويلاحظ قرب العقدة الاولى للساق ثقب صغير محاط بمادة بيضاء مصفرة هي العصارة. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة الجديدة على السنايل عن طريق امتصاص محتوي الحبة في دورها الحليبي وقبل جفافها وفي الوقت نفسه تنقل الى الحبة لعابها الامر الذي يؤدي الى تحلل مادة الكلوتين الموجودة في الحبوب ونتيجة لذلك تنكمش الحبوب وتقل جودتها وينخفض المحصول وتكون الحبة ضعيفة كما ان الدقيق الناتج عنها يكون اقل صلاحية للخبز وقد عد ان كثافة حشرات كاملة قديمة في المتر المربع الواحد يمكن ان تؤدي الى نقص كبير جداً بالمحصول كما تترك الحشرات رائحة كريهة على بقايا النباتات (التبن) فلا تستساغها الحيوانات. يصل الضرر والخسائر في السنين التي تشدد فيها الاصابة بحوالي ٧٥٪ في محصول الحنطة و ٣٠٪ من محصول الشعير (الغزاوي، ١٩٨٠).

المكافحة

يتبع الاساليب الآتية في مكافحة السونة هي :

اولاً : المكافحة بالطرق الزراعية

- آ - زراعة الشعير : ان انتشار الشعير في المناطق غير المروية يمكنه ان يحول دون اضرار السونة وذلك لان حصاد الشعير يتم في وقت تكون فيه حوريات السونة من الجيل الجديد في المراحل الاولى ولا تتجاوز عادة العمر الرابع .
- ب - زراعة الاصناف المبكرة من الحنطة والتي تنضج مبكراً وتنجو من اخطار السونة .
- ج - العناية بالعمليات الزراعية من حرث جيدة وتسميد حيث تزيد من سرعة نمو ونضج الحنطة بصورة مبكرة حيث تساعد هذه الطريقة على تخفيف اضرار السونة .
- د - الزراعة المبكرة للحنطة تساعد على الحصاد المبكر وبالتالي على التخلص من اخطار الحشرة .

ثانياً : المكافحة الميكانيكية

تتلخص بجمع الحشرات الكاملة والحوريات وكتل البيض من النباتات التي تضع عليها الحشرة بيضها . الا ان هذه الطريقة صعبة لانها تحتاج الى وقت طويل .

ثالثاً : المكافحة الحيوية

تم تشخيص انواع من الحشرات التي تفترس او تتطفل على السونة في العراق وكما يأتي :

1 - *Chrysopa Carnea steph.*

Chrysopidae; Neuroptera

تغذى يرقاتها على بيض حشرة السونة وتسمى (اسد المن).

2 - *Calosam maderae* (F.)

Carabidae; Coleoptera

تفترس اليرقات والحشرات الكاملة لهذه الحشرة حوريات حشرة السونة

3 - *Diorhabda fisheri* (Fald.)

Chrysomelidae; Coleoptera

تفترس اليرقة والحشرة الكاملة لهذا النوع من الخنافس الادوار الاولى الحورية السونة

4 - *Cataglyphis bicolor* (F.)

Formicidae; Hymenoptera

تجمع شغالات هذا النوع من التمل حوريات السونة وتتغذى عليها

5 – *Telenomus* sp.

Scelionidae; Hymenoptera

تتطفل اليرقة على بيض السونة

6 – *Trissolcus* (*Asolcus*) *grandis* (Thans.)

Scelionidae; Hymenoptera

تتطفل يرقة هذا النوع من الزنايير على بيض حشرة السونة

7 – *T. semistriatus* (Nees.)

Scelionidae; Hymenoptera

تتطفل يرقة هذا النوع من الزنايير على بيض حشرة السونة (جال حاد ١٩٥٤)

8 – *T. vassilievi* (Mayr.)

Scelionidae; Hymenoptera

تتطفل اليرقات لهذا النوع على بيض حشرات السونة في شمال العراق (ويستروود

(١٩٢١)

رابعاً : المكافحة الكيميائية

تكافح الحشرة كيميائياً عندما تصل كثافتها بمعدل حشرة واحدة كاملة في خمسة أمتار مربعة من الحقل او عشرة حوريات في المتر المربع الواحد بإحدى المبيدات الآتية :

١ – دبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٣٠٠ سم / غم / دونم .

٢ – كلوراثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ سم / ٣ / دونم .

٣ – ليباسيد ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ سم / ٣ / دونم .

٤ – سوميثون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم / ٣ / دونم .

٥ – دورسبان ٤٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٦٠٠ سم / ٣ / دونم .

وتستعمل الطائرات الزراعية في الحقول الواسعة في المكافحة الكيميائية وتم المكافحة

خلال شهري آذار ونيسان .

The Greenbug

Schizaphis (Taxoptera) graminum Rond

Aphidae

Homoptera

حشرة من الخنطة

عائلة

رتبة متشابهة الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في مناطق العراق وسوريا ولبنان ومصر وفلسطين وكذلك في شمال أوروبا يصيب الخنطة والشعير والذرة والرز والثيل والشوفان وغيرها .

الوصف

تكون الافراد غير المجنحة ذات قرون استشعار غامقة اللون عدا الحلقات القاعدية الثلاث التي تكون أفنح لوناً من باقي الحلقات . ويبلغ طول قرن الاستشعار حوالي نصف طول الجسم . القرون الشرجية فاتحة اللون مع النهايات الغامقة يبلغ طول الانثى ٢-٢.٣ ملم ولونها أخضر مصفر وعلى طول الظهر خط اخضر .

اما الانثى المجنحة فتشبه الانثى غير المجنحة في الشكل والحجم وتختلف عنها بكون الرأس والصدر أعمق لوناً وقرون الاستشعار حوالي $\frac{3}{4}$ طول الجسم .

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة خلال أشهر شباط وآذار ونيسان ومايس وكانون الاول وتكاثر عذرياً وتلد الاناث حوريات وتستمر الحشرة بالتكاثر العذري لانتاج أجيال متداخلة على مدار السنة وتؤثر درجات الحرارة المنخفضة في اطالة مدة الجيل الواحد اثناء فصل الشتاء وتستغرق فترة نموه من الولادة حتى الحشرة الكاملة (٧) يوماً في درجة حرارة ٢٤ م وتزداد هذه المدة اذا انخفضت درجة الحرارة .

الضرر

تنتشر هذه الحشرة في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق وتسبب اضراراً كبيرة في حقول الخنطة والشعير في بعض السنين حيث تلجم الحوريات والحشرات الكاملة الأوراق كما تغذى هذه الحشرة على الازهار والسنابل والحبوب . وعند الإصابة الشديدة يكون النبات ضعيفاً مع نقص واضح في الانتاج .

المكافحة

اولاً : المكافحة الحيوية

تم تشخيص بعض الحشرات المتطفلة والمفترسة لحشرات المن في العراق وكما يلي :
حشرة أسد المن

1 – *Chrysopa vulgaris* schneids.

Chrysopidae: Neuroptera

تفترس يرقات هذا النوع الحوريات والحشرات الكاملة لحشرة المن .

2 – *Coccinella conglobata* L.

Coccinellidae; Coleoptera

تفترس اليرقة والحشرات الكاملة لهذا النوع من خنافس ابو العيد الحوريات والحشرات الكاملة للمن .

3 – *C. undecimpunctata* L.

Coccinellidae; Coleoptera

تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة لهذا النوع على حوريات الحشرات الكاملة لحشرة المن .

4 – *C. septempunctata* L.

Coccinellidae; Coleoptera

تفترس يرقات هذا النوع الحوريات والحشرات الكاملة لحشرة المن

5 – *Syrphus* sp.

Syrphidae; Diptera

تتطفل اليرقات على جميع اطوار حشرة المن

6 – *Praon abjectum* Haliday

Aphidiidae; Hymenoptera

تتطفل اليرقة على حشرات المن

7 – *Trioxys acalephae* Marshall

Aphidiidae; Hymenoptera

اليرقة تتغذى على المحتويات اللاخيلية للحوريات والحشرات الكاملة للمن

ثانياً : المكافحة الكيميائية

يكافح من الحنطة كيميائياً بأحد المبيدات الآتية :

- ١ - ملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز يستعمل بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوغم.
- ٢ - بريمور ٥٠٪ مسحوق قابل للاستحلاب يستعمل بنسبة ٦٠ غم/دوغم.
- ٣ - نوكوز ٥٠٪ مستحلب مركز يستعمل بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوغم.

الحشرة القشرية الرخوة

Exaeretopus tritic williams

Coccidae

عائلة

Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

شخصت هذه الحشرة حديثاً في العراق وكذلك توجد في روسيا.

الوصف

الانثى بيضوية الشكل متطاولة طولها ٦ ملم وعرضها ٣ ملم محدبة من الجهة الظهرية لونها أسمر مصفر الى أسمر داكن.

الضرر

تتغذى الحوريات والاناث على عصارة النبات وتفرز ندوة عسلية تغطي اجزاء النبات وفي حالة الاصابة الشديدة تسبب اصفرار وجفاف الاوراق وعدم تكون السنابل . وتفضل الحشرة السطوح السفلية للاوراق خاصة منطقة اتصال النصل بالساق.

المكافحة

تبدأ المكافحة في بداية شهر آذار عند قفس البيض وتستمر لغاية منتصف شهر نيسان لاجل خضان القضاء على طور الحوريات المتحركة قبل التصاقها بالنبات وتكافح بأحد المبيدات التالية :

- ١ - سوبر أسيد ٤٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٦٠٠ سم^٣/دوغم.
- ٢ - كوزاثيون ٣٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٧٥٠ سم^٣/دوغم.
- ٣ - ملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوغم.
- ٤ - ملاثيون ٩٥٪ (حجم متناهي في الصغر) بنسبة ٥٠٠ سم^٣/دوغم رشاً بالطائرات.

كاسرة سنابل النجيليات

Oria musculosa Hubn.

Phalaenisae

Lepidoptera

عائلة

مرتبة حرشفية الاجنحة

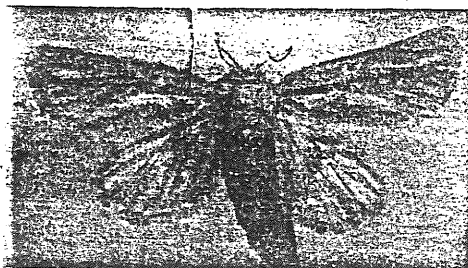
تنتشر في المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق وسوريا ولبنان وفلسطين.

الوصف

اليرقة خضراء اللون مشوبة بصفرة وتوجد على ظهر اليرقة ثلاثة خطوط طولية الوسطى منها خضراء فاتحة والجانبان منها بيا اللون كما توجد بقعة سوداء اللون على جانب كل حلقة من حلقات الجسم. ويبلغ طول اليرقة الكاملة النمر حوالي ٢٤ ملم.

الحشرة الكاملة

طولها ٢٥ ملم والمسافة بين طرفي الاجنحة الامامية وهي منبسطة ٣٠ ملم لونها سمعي والبطن ذهبي ونهاية الاجنحة الخلفية صفراء مخضرة (شكل ٥٥).



شكل رقم (٥٥) : حشرة كاسرة سنابل النجيليات

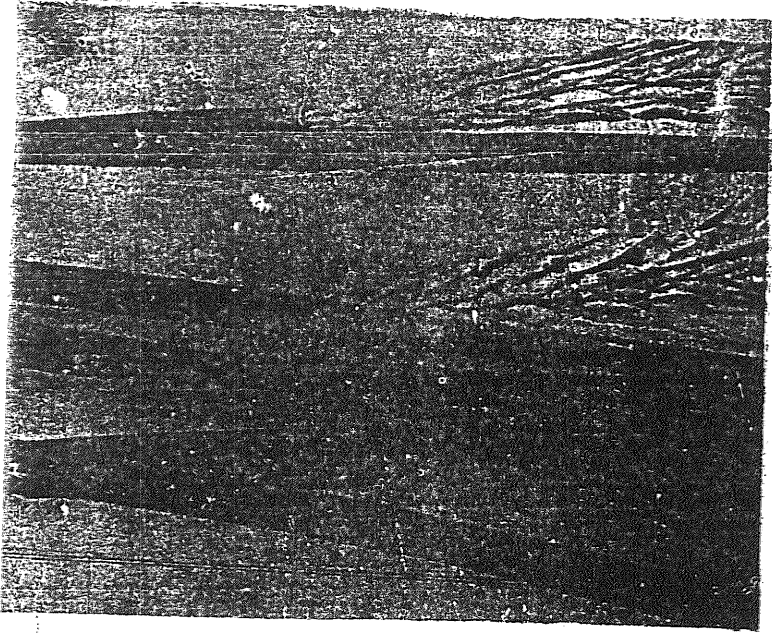
دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق خلال شهري شباط وآذار اما في المنطقة الشمالية من العراق فتبدأ الحشرات الكاملة بالظهور في اشهر مايس وحزيران وتضع الانثى البيض على أوراق وسيقان نباتات الحنطة والشعير وبعد ققس

البيض تهاجم اليرقات الصغيرة القسم النامية ثم السنابل وتتغذى على الحبوب وبعدها
تتحول اليرقة الكاملة النمو الى عذراء في التربة.

الضرر

تصيب الحشرة الحنطة والشعير حيث تفرس اليرقات ثقباً في الساق تحت السنابل
مسببة انكسارها وجفاف السنابل وعند تصلب السيقان تنفذ على بذور السنابل فيؤدي
الى قلة في الناتج. (شكل ٥٦).



شكل رقم (٥٦) : مظهر الاصابة بحشرة كاسرة سنابل النجيليات

المكافحة

- تكافح خلال شهري شباط وآذار بالمبيدات الآتية :
- ١ - ديازينون ٦٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ سم^٣/دوم.
 - ٢ - اوديازينون ١٠٪ محبب بنسبة ١,٥ كغم/دوم.
 - ٣ - سفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم/دوم.

The Cereal Leaf Miner

حفار أوراق الحنطة (دودة النزع)

Syringopais temperatella led.

Scythridae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في تركيا والاردن والعراق وايران وتوجد في شمال العراق وخاصة منطقة الموصل وقد سجلت في الموصل عام ١٩٦٢ في منطقة بعشيقه (جواد عبدالله، ١٩٧١).

الوصف

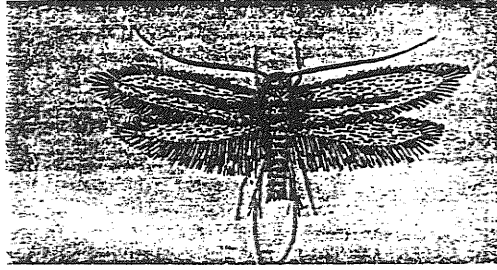
البيضة : متطاولة طولها ٠,٥ ملم صفراء عند وضعها ثم تصبح رمادية بيضاء.

اليرقة : اليرقة البالغة ذات رأس اسود برتقالية اللون جسمها يتكون من ١٢ حلقة لونها اصفر بعد الفقس ثم تصبح رمادية لون الرأس وظهر الصدر الامامي بني مسود طول اليرقة الكاملة النمو حوالي ١٠ ملم وعلى الجسم بقع بنية ودرنات تحمل خصللاً من الشعر.

الحشرة الكاملة : فراشة صغيرة يبلغ طولها ١٥ ملم تقريباً لون اجنحتها سنجاني مذهب وعلى اجنحتها اهداب : لون صدرها وبطنها اسود وعليها حراشف صفراء. والمسافة بين الجناحين الامامين وهما منبسطان ١٢-١٥ ملم (شكل ٥٧).

دورة الحياة

تبدأ الحشرة الكاملة بالظهور في حقول الحنطة والشعير خلال النصف الثاني من شهر نيسان واوائل ايار وتبدأ الاناث بوضع البيض بعد ٢,٥ + ٤,٤ يوم من خروجها من بين شقوق التربة السطحية في مجاميع تبلغ من ٢-٢٢ بيضة ابتداءً من النصف الثاني لشهر



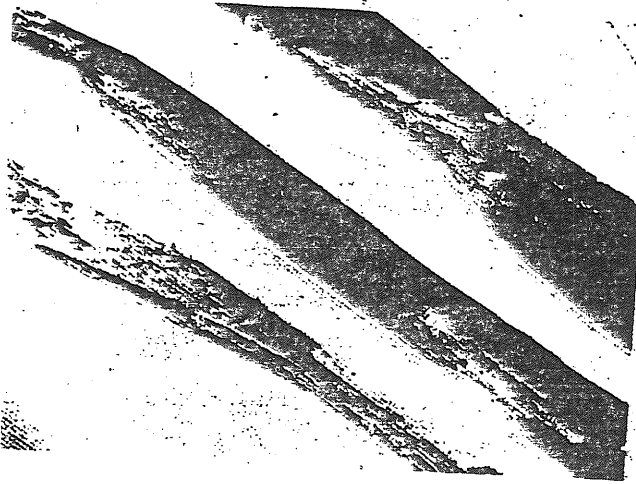
شكل رقم (٥٧) : الحرة الكاملة لحفار اوراق الحنطة

نيسان وتراوح عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة من ١٣-٥٢ بيضة على درجة (٢٢,٧ م ورطوبة نسبية ٥٠ ٪) تبدأ يرقات العمر الاول في تكوين كبسولات (Cysts) من حبيبات التربة حول نفسها حيث تقضي فترة الخريف والصيف وجزء من الشتاء داخل هذه الكبسولات وتبدأ بالنشاط خلال شهر كانون الثاني حيث تخرج من الكبسولات وتنسلق بادرات الحنطة والشعير محدثة الاصابة بتسلخ اليرقات ثلاث مرات واليرقة اربعة اعمايرقة يكون اطولها العمر اليرقي الاول وذلك لان اليرقة تقضي هذه الفترة الطويلة من العمر اليرقي الاول في حالة بيات صيني وبعد تمام تغذية اليرقة واكتمال نموها وذلك خلال النصف الاول من شهر نيسان تنزل الى التربة ثم تبدأ في غزل شرنقة حريرية يبيض اللون نصف شفافة تبطن بها الخلية الطينية وتتحول داخلها الى عذراء وتخرج الحشرة الكاملة بعد ٩-١٢ يوماً ثم تعيد دورة حياتها من جديد. للحشرة جيل واحد في السنة.

الضرر

تصيب اليرقات نباتات الحنطة والشعير والشوفان وتشتد الاصابة عادة بعد فترات الجفاف التي لا يتزل خلالها كمية كافية من الامطار تعوض نمو النبات وتحفر اليرقات انفاقاً في أوراق الحنطة والشعير وتتغذى على محتوياتها الداخلية تاركة البشرة العليا والبشرة السفلى فيظهر النفق شفافاً. والانفاق ليس لها شكل محدد ولكنها عادة تكون طويلة ودقيقة في حالة اليرقات الحديثة. اما اليرقات الكبيرة فانها تكون انفاقاً بعرض الورقة تقريباً (الشكل ٥٨) وتتشنى الورقة المصابة عند النفق وتبدأ بالذبول والاصفرار ولا تستمر اليرقة الواحدة داخل نفق واحد ولكنها تقوم بعمل عدة انفاق خلال حياتها ويتراوح عدد الانفاق في

النبات الواحد المتوسط النمو (ذات ٤-٥ أوراق) ما بين (٣-٢١) نفقاً حسب شدة الإصابة .



شكل رقم (٥٨) : مظهر الإصابة بنفقار أوراق الخنطة

المكافحة

- ١ - الاعتناء بالاعمال الزراعية : اذ ان هذه الحشرة تكثر اضرارها في الاراضي الضعيفة وفي فترات الجفاف كما ان النباتات السريعة تقاوم الإصابة ولا تتأثر كثيراً بهذه الحشرة .
- ٢ - حراثة الارض بعد الحصاد بشكل يكفل تعريض العذارى للعوامل الجوية اثناء الخريف والصيف فتموت هذه العذارى .
- ٣ - اتباع دورة زراعية ملائمة والامتناع عن زراعة الخنطة فترة من الزمن في المناطق الشديدة الإصابة وقد جرى ذلك في بعض مناطق العراق مثل بعثيقة اذ قام المزارعون بزراعة العدس في المناطق المصابة (علاء الدين داؤد ، ١٩٧١) .
- ٤ - الرش بمادة الدبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٣٠٠ غم لكل دونم او مادة السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٣٠٠ غم لكل دونم او مادة الملاثيون ٥٠٪

مستحلب مركز يستعمل بنسبة ٥٠٠ سم^٣ لكل دونم وتجرى المكافحة عندما تكون النباتات صغيرة. وبعد توقيت المكافحة الصحيح اهم نقطة في الحصول على النتائج الجيدة اذا ان قتل اليرقات التي تترك الحجرة التي نسبت فيها لتتسلق نبات الحنطة وتصيبه بعد عملية وقاية لمنعها من احداث الاصابة والاضرار بالحقول. لذلك فان رش الحقول بالمبيدات في موعد ظهور هذه اليرقات سيعرضها للمبيدات ويؤدي الى موتها.

ماضضة بادوات الحنطة

Zabrus morio Mene.

Carabidae

Coileoptera

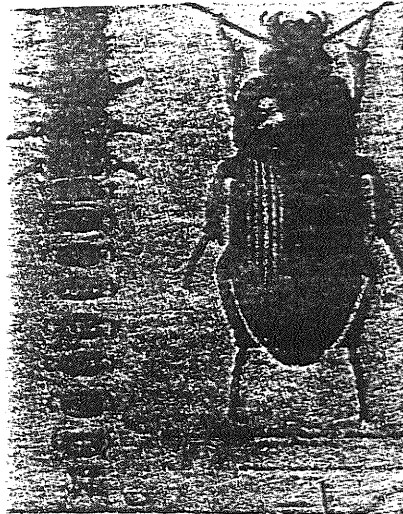
عائلة

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الآفة في سوريا وتركيا كثير من الاقطار الاوربية وفي العراق ظهرت هذه الآفة في محافظة نينوى في القرى القريبة من الحدود السورية مثل ربيعة وزمار.

الوصف

اليرقة : ذات لون بني غامق في الادوار الاولى من عمرها اما في الادوار المتأخرة من عمرها فيصبح لون اليرقة ابيض شمعياً. لون الرأس والارجل والبطن بني وتنتهي الحلقة البطنية الاخيرة بقرنين شرجيين قصيرين يبلغ طول اليرقة التامة النمو حوالي ٣٠ ملم. (شكل ٥٩).



شكل رقم (٥٩) : ماضضة بادوات الحنطة
أ - حشرة كاملة
ب - يرقة

الحشرة الكاملة

الحشرة الكاملة ذات لون أسود والسطح السفلي للجسم بني اللون مائل الى السمرة لون الأرجل بني مائل للسمرة يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ١٨ ملم.

دورة احياء

يتم التزاوج خلال شهر آب وابدل وتضع الانثى بيضاً فردياً او في مجاميع من ٣-٥ بيضة في انفاق داخل التربة. ويبلغ مقدار ما تضعه الانثى من ٤٠-٨٠ بيضة بنفس البيض بعد ٨-١٧ يوماً وتخرج اليرقات حيث تتغذى على مضغ أوراق النباتات الصغيرة والبادرات. ويتم نميتها بعد حوالي ٢ شهور خلال آذار وتتحول بعدها الى حشرة في التربة وتخرج الحشرة الكاملة بعد ١٢-٣١ يوماً وتعيش حتى اواخر الصيف التالي عندما تعاود نشاطها وتزاوجها في اول الخريف.

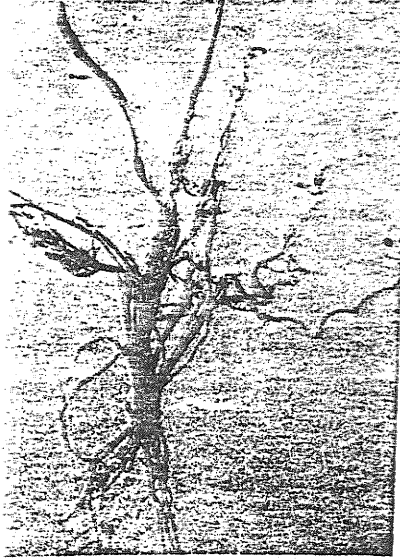
الضرر

تعد يرقات هذه الحشرة من اشد الاقات فتكاً ببادرات الحنطة والسعير فهي تهاجم البادرات وتحسب أوراقها ورقة بعد ورقة الى داخل التربة خلال نفق تسلكه بجوار أوراق النبات ثم مضغ الورقة بحيث لا تترك منها سوى الياض جافة متجمعة منتفخة على بعضها البعض وتسبب في تربة البادرات من أوراقها غالباً وعند اشتداد الإصابة تموت البادرات وتكثر الإصابة عادة في اطراف الحقل ثم تنتشر تدريجياً لتصل الحقل بأكمله. (شكّل ٦٠).

المكافحة

تكافح الحشرة بأحد الطرق التالية :

- أ- الطرق الزراعية وذلك باتباع دورة زراعية خصوصاً في الاراضي المصابة بالحشرة كان تروخ عاماً وترك عاماً آخر وهكذا.
- ب- المكافحة الكيميائية :
- ١- السفن ٨٥٪ يستعمل بنسبة ٥٠٠ غم للدونم.
- ٢- الدبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل يستعمل بنسبة ٣٠٠-٥٠٠ غم للدونم.



شكل رقم (٦٠) : مظهر الاسابة بشرة ماضعة بادرات الخنطة

Anisoplia austriaca (Herbst.)

جعل الخنطة (القاصوص)

Scarabaeidae

عائلة

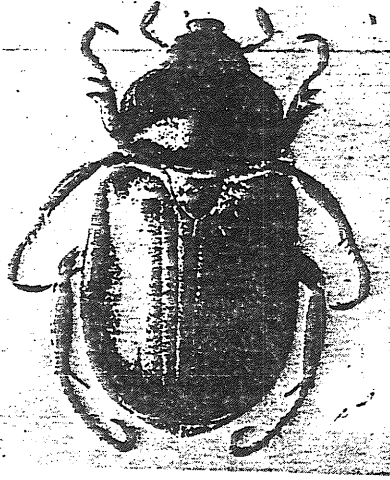
Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

يصيب الحبوب الشتوية عدة انواع من الجمل وتسمى يرقاتها بالديدان البيضاء ويتشربعض تلك الانواع في سورية. وقد ظهرت عدة اصابات بهذه الحشرات في العراق بالقرب من الحدود السورية في تلغفر وسنجار وريبعة وزمار.

الوصف

الحشرة الكاملة طوطا من ٣٢ - ٣٨ ملم ذات لون أشهب وعليها خطوط طولية بيضاء للذكر قرون استشعار تتكون من سبعة عقل وللاتنى من ستة عقل اليرقة مقنوسة كبيرة الحجم بيضاء اللون ذات رأس بني (شكل ٦١).



شكل رقم (٦١) : الحشرة الكاملة لجعل الحنطة

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة في الربيع وبعد التزاوج تضع الانثى البيض في أنفاق داخل التربة على عمق ١٥ - ٣٠ سم في مجاميع صغيرة تحوي الواحدة من ٣٠-٤٠ بيضة. بعد الفقس تتغذى اليرقات على جذور النباتات وتحرك في التربة على اعماق تختلف باختلاف درجات الحرارة ، تدخل اليرقات في عامها الاول طور السبات الشتوي من تشرين الثاني وحتى شهر آذار. وفي عامها الثاني يكون ضرر اليرقات على جذور الحنطة كبيراً وفي بداية الصيف تحول اليرقات الى عذارى وتخرج الحشرات الكاملة خلال شهر ايار وحزيران لتتغذى على السنابل وقد تدخل يرقات بعض الانواع بياتاً شتوياً لمرة ثانية.

الضرر

تتغذى يرقات هذه الحشرة على جذور الحنطة والشعير وتؤثر فيها ولا سيما ان موعد الاصابة يصادف الطور الذي تكون فيه النباتات فتية وغضة لذلك يلاحظ اصفرار النباتات وذبولها وموتها. وقد تختلط الاعراض السابقة مع اعراض الاصابة باناث اخرى. الا ان الكشف على التربة يعطي نتائج جيدة للملاحظة الاصابة اذ تشاهد اليرقات حول جذور النبات وبشكل كثيف احياناً. وعندما تتغذى الحشرات الكاملة على السنابل تضرر الحبوب ولا تستعمل للتقوى ولا للخبز.

المكافحة

- ١- اتباع نظام الدورة الزراعية
- ٢- اتباع الحرائق المتوسطة العنق بعد الحصاد ومن ثم إجرائها عدة مرات لتعريض اليرقات لحرارة الشمس.
- ٣- التعفير قبل الحرائق بمبيد السفن ٨٥٪ اوبشكل محلول تروى به الارض بنسبة ٥٠٠ غم مادة فعالة للدونم الواحد.

ذبابة هسيان : Hessian fly

Mayetiola (= Phytophaga) destructor (Sey.)

Cecidomyiidae

عائلة

Diptera

رتبة ذات الجناحين

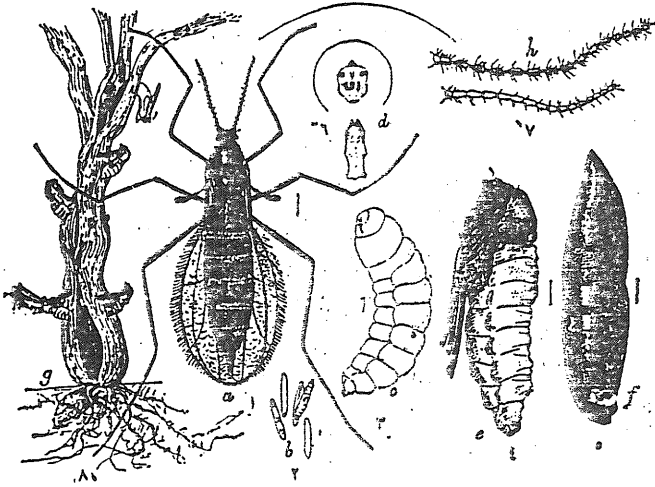
تنتشر هذه الحشرة في امريكا واوروبا والشرق الاوسط وشمال افريقيا والسلافة الشرقية من هذه الآفة موجودة في العراق وفلسطين وسوريا وتركيا وتنتشر ايضاً في الولايات المتحدة حيث يعتقد بانها دخلتها سنة ١٧٧٩ مع الجيوش القادمة من اوروبا.

الوصف

اليرقة : مستدقة النهاية عديمة الارجل بيضاء مصفرة مشوية بخمرة طولها حوالي ٣ ر. سم.

العدراء : مستدقة النهايتين بنية اللون طولها ٤ ملم وعرضها ١ ملم.
الحشرة الكاملة : ذبابة لونها اسود طولها ٢,٨ ملم أرجلها رفيعة وضعيفة لاتستطيع الطيران اثناء هبوب الرياح بل تبقى مختبئة بالقرب من قاعدة النباتات لون بطن الانثى احمر برتقالي (شكل ٦٢). الارجل طويلة جداً وتكون اجنحتها الى اعلى عند وقوفها. كما وتلاحظ شعيرات ناعمة وقصيرة على الاجنحة وحوافها. وتكون الانبات اكبر حجماً من الذكور وتكون بطن الانثى اعرض مما في الذكر. رأس الانثى اسود معقوف الى الاسفل ذات لوانس خيطية طويلة (١٦ عقلة).

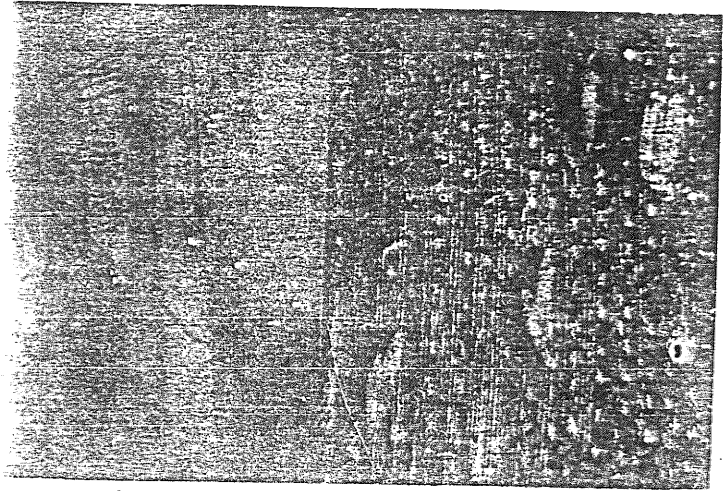
دورة الحياة : لم تدرس دورة الحياة لهذه الحشرة في العراق إلا انها درست في الخارج وخاصة الولايات المتحدة تخضع الحشرة فترة الشتاء في صورة يرقة ناضجة او في دور اليرقة التي دخلت كيس العدراء في فصل الربيع تتحول العدراء الى حشرات كاملة في فترة من (١-٢) اسبوع.



شكل رقم (٦٢) : ذبابة حشيان وأضرارها

١- حشرة كاملة - ٢- بيضة - ٣- يرقة - ٤- عذراء - ٥- اليرقة - ٦- قرون الاستشعار في الذكر والانثى - ٧- الضرر

تضع الانثى البيض في اخاديد على السطح العلوي للأوراق وعلى سيقان بادرات الحنطة وقرب العقد. تضع الانثى البيض بشكل سلسلة متصلة بشكل خيط يتألف من ٢-١٥ بيضة. ويبلغ مجموع ما تضعه الانثى الواحدة من ٢٥-٣٠٠ بيضة خلال حياتها التي تستغرق من (٣-٤) يوماً يفقس البيض بعد (٣-١٠) ايام بحسب درجات الحرارة الى يرقات صغيرة حمراء تدخل بين الورقة والساق وتتغذى على نسغ النبات دون ان تدخل الى داخل الساق. بعد حوالي اسبوعين وخلال شهر مايس يكتمل نمو اليرقات وتدخل طور السكون وتقضي فترة البيات الصيفي وفي الخريف تتحول بعضها الى عذارى تسمى flaxseed ثم الى حشرات كاملة تضع بيضها على نباتات الحنطة والشعير البري وفي حالة عدم توفر هذه النباتات تموت الحشرات دون ان تتمكن من وضع البيض. معظم اليرقات الناتجة من البيض الموضوع في فصل الربيع تصل الى مرحلة العذراء عندما تكون السنابل قد بدأت بالتكوين ولذلك يوجد لها جيل واحد في الربيع. للحشرة جيلان في السنة الجليل الرئيس هو الجيل الربيعي وتستطيع اليرقات ان تبقى بدور السكون من شهر ايار حتى شهر شباط من العام التالي (شكل ٦٣)



شكل رقم (٦٣): يوضح علاقة ذبابة هشبان بنبات الحنطة على اشهر السنة المختلفة ، ومن التين صورة لبيض ذبابة هشبان الذي يوضع في اتحاديد الورقة لبنات الحنطة

الاضرار

ان الاضرار التي تحدثها هذه الحشرة قد لاتكون ظاهرة تمتص البرقات النسخ من قاعدة الساق مما قد يسبب موت النبات اضعفه كما يصبح النبات سهل التقصف وفي الحقول الشديدة الاصابة قد يلاحظ ٥٠-٧٥٪ من السنايل المتقصفة وذلك ينخفض المحصول تفضل هذه الحشرة الحنطة على الشعير. وتمتاز النباتات المصابة باوراقها الاعرض ولونها الاخضر المائل للزرقة. كما يلاحظ انتفاخ الساق وتشوه مظهره وتكون النباتات المصابة اصغر حجماً من السليمة.

المكافحة

- ١- الاعتناء بالاعمال الزراعية وتنظيف الحقول من الاعشاب وخاصة الشعير البري وبذلك يقضي على الجيل الثاني الذي يظهر في الخريف فلا يجد عائلاً يعيش عليه. كما تجري تنظيف الحقول من نباتات الحنطة النامية فردياً في فصل الخريف حيث تجذب الحشرات.
- ٢- اتلاف بقايا نباتات الحنطة المصابة وحرقة داخل التربة بواسطة قلاب للقضاء على البرقات المحتبة بها بحالة سكون.

- ٣- استخدام نظام الدورة الزراعية.
- ٤- لقد وجدت بعض انواع الحنطة المقاومة لهذه الحشرة التي يمكن زراعتها في المناطق الشديدة الاصابة.
- ٥- ذكر الغزاوي (١٩٩٠) بأن الحشرة تكافح كيميائياً بأحدى المبيدات التالية محسوبة للدوغم الواحد وكما يأتي:
- أ- ديتركس ٨٠٪ م.ق.ب بنسبة ٣٠٠غم
- ب- كلوراثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ كم^٣
- ج- لياسيد ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٣٠٠ سم^٣
- د- دوسبان ٤٠,٨٪ مستحلب مركز بنسبة ٦٠٠ سم^٣
- هـ- سومثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣.

The European wheat – stem sawfly

زنبور الحنطة المنشاري

Cephus pygmaeus L.

Cephidae

عائلة

Hymenoptera

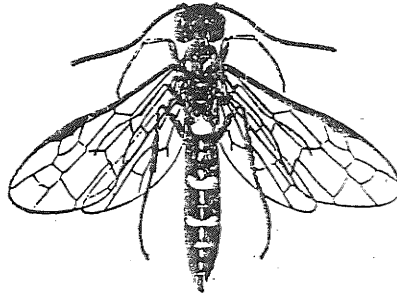
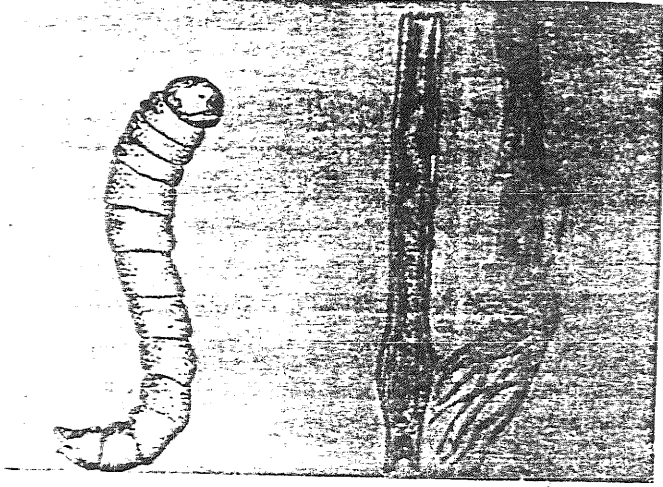
رتبة غشائية الاجنحة

توجد هذه الحشرة في بلاد حوض البحر الابيض المتوسط ومنطقة الشرق الاوسط. وفي العراق وفي الولايات المتحدة الامريكية وفي شمال افريقيا.

الوصف

اليرقة: يبلغ طول اليرقة الكاملة النمو ١,٥ سم لونها ابيض اسطوانية الشكل وذات حلقات صدرية متفتحة قليلاً.

الحشرة الكاملة: ذات لون اسود لامع مع وجود بقع واشرطة صفراء اللون على الجسم ، بطن الحشرة الكاملة مضغوطة من الجانبين ويبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ١٠ ملم (شكل ٦٤) ويوجد عند قاعدة البطن ظهرياً مثلث اصفر وحافتا القطعتين البطنيتين الثالثة والخامسة هي بشكل حلقتين صفراوين. تنتهي البطن في الانثى بإلة وضع البيض قصيرة.



شكل رقم (٦٤): زنبور الحنطة المنشاري (حشرة كاملة)

دورة الحياة

تضع الانثى بيضها منفرداً في شقوق داخل نسيج الساق الاخضر لنباتات الحنطة والشعير اسفل السنبلة. بعد الفقس تتغذى اليرقات على الانسجة الداخلية للساق وهي متجهة الى اسفل ومخرقة العقد حتى تصل الى الجزء السفلي من الساق قرب سطح

التربة. وهناك تقرض الساق حلقياً تاركة غشاء رقيقاً. وعندما يقصف الساق عند هذا القرص الحلقي تحيط البرقة نفسها بنسج حريري وتبقى في حوصلتها هذه الى الربيع التالي عندها تتحول الى عذراء تخرج منها الحشرة الكاملة بعد ٢-٣ اسابيع. للحشرة جيل واحد في السنة.

الضرر

تؤدي تغذية اليرقات الى تقصص السيقان وعدم اكتمال نمو السنبلة وبالتالي عدم تكوين حبوب او تكوين حبوب ظامرة طفيفة الوزن. ويكون تغذية اليرقات على السمجة الساق الداخلية وتتجه في حركتها وتغذيها الى اسفل ويتم نموها متى ما وصلت الى اسفل ساق النبات قرب سطح الارض وعلى بعد (١-٢). تستمر ويكون طوطاً عندئذ حوالى (١٤) ملمتراً.

المكافحة

- ١- تساعد العمليات الزراعية كالحراثة والعزق على دفن بقايا المحصول وبهذا لا تتمكن الحشرات الكاملة من الخروج وقد لوحظ ان الاصابة تقل في انواع الحنطة المبكرة النضج وذات القشرة السمكية.
- ٢- الدورات الزراعية
- ٣- زراعة اصناف حنطة مقاومة واخرى مبكرة.
- ٤- الحراثة الخريفية لدفن اليرقات في التربة لتقليل الاصابة

Corn Insects

ثانياً: حشرات الذرة

Corn Leaf Aphid

حشرة من الذرة

Rhopalosiphum (= Aphis) maidis Fitch.

Aphididae

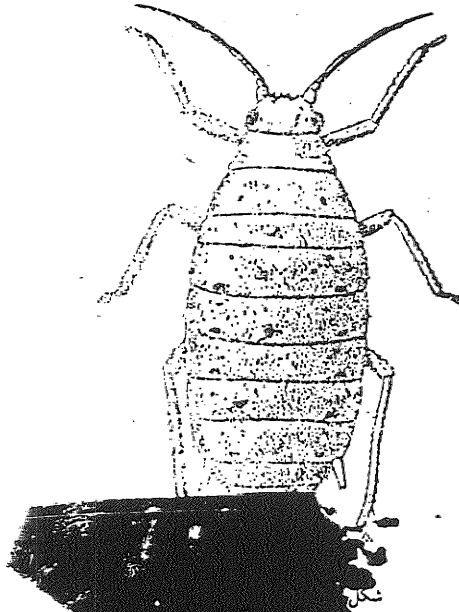
عائلة

Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

يتشر هذا النوع من المن في اوربا وآسيا وامريكا وشرق افريقيا وفي منطقة الشرق الاوسط ويتشر في العراق وسوريا ومصر والاردن وفلسطين وتركيا ويصيب الذرة الصفراء والذرة البيضاء وذرة المكناس والكثير من النجيليات مثل الحنطة والشعير وبعض النجيليات البرية. كما وجد العزاوي (١٩٩٠) انها تصيب البادرات للعروة الخريفية.

الوصف: الحشرة الكاملة غير المجنحة طول الجسم (٢,٢) ملم وقرون الاستشعار اقصر من نصف طول الجسم اللون اخضر مزرق والقرون البطنية Cormical والذنب البطني Cauda ذولون اسود والرأس اخضر رمادي غامق طول القرون البطنية بطول الذنب البطني وطول الحلقة الثالثة لقرون الاستشعار مساوية لطول الحلقة السادسة لها (العزاوي ، ١٩٨٠). (الشكل ٦٥).



دورة الحياة: ذكر الحيدري (١٩٧٢) ان الحشرات الكاملة تظهر خلال اشهر شباط وآذار ونيسان ومايس وتشرين الاول وتستمر بالتكاثر طيلة أشهر السنة في المناطق المعتدلة الحرارة ويتم التكاثر عذرياً وتلد الاناث حوريات صغيرة جداً. وتلد الاناث في احد الاجيال حوريات تكون عليها براعم الاجنحة. وعندما تتحول هذه الحوريات الى حشرات كاملة مجنحة تطير بحثاً عن مصادر جديدة للغذاء وبعد ان تستقر الحشرات الكاملة الاناث في محلاتها الجديدة تبدأ بولادة الحوريات وتتحول هذه الحوريات الى حشرات كاملة غير مجنحة. تكون مدة الجيل الواحد خلال اشهر الربيع والصيف والخريف قصيرة لاتتجاوز

الاسبوعين أما مدة الجيل خلال أشهر الشتاء فانها تكون طويلة عادة وقد تستغرق أكثر من شهرين اما في المناطق الباردة جداً خلال فصل الشتاء فان الحشرة تتوقف عن التكاثر وتمر في حالة السبات الشتوي ، للحشرة عدد كبير من الاجيال قد يبلغ تسعة اجيال في الموسم الواحد (معلا ١٩٦١).

الضرر: لهذه الحشرة اهمية اقتصادية اذ قد تسبب انخفاضاً في المحصول من ٣٠-٥٠ بالمئة وتتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على الساق والسطح العلوي للاوراق حيث تتجمع عليها بحيث تغطي كامل السطح وفي هذه الحالة تلتف الورقة على نفسها وتتوقف عن النمو كما ان الندوة العسلية التي تفرزها تشجع نمو الفطريات السوداء التي تزيد في الاضرار ويتغير لون الاوراق المصابة من الاخضر الى الاصفر او المبقع بالاخضر والاصفر وقد يصيب هذا المن العرائص قبل تكوين البذور فيقل الانتاج. كما وجد العزاوي وآخرون (١٩٩٠) بانها تصيب البادرات للعروة الخريفية.

المكافحة

أ- الاعداء الحيوية لحشرات المن:

لحشرات المن اعداء طبيعيين عدة سبق ان ذكرهم عند شرح مكافحة من الحنطة.

ب- المكافحة الكيماوية: رش النباتات باحد المبيدات التالية عند ظهور الاصابة.

(١) ملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣ للدونم رشاً.

(٢) نوكوز ٥٠٪ مستحلب مركز بنسبة ٥٠٠ سم^٣ للدونم رشاً.

(٣) برعمور ٥٠٪ يستعمل بنسبة ٦ غم للدونم الواحد.

وتتم مكافحة الحشرة كيميائياً على نباتات البذرة خلال شهر تموز في العروة الربيعية وخلال شهر ايلول في العروة الخريفية وتتصف هذه المبيدات بمخاطورتها على نخل العسل والاسماك والحيوانات الاخرى حيث يجب عدم السماح للحيوانات بالتغذي على النباتات المرشوشة بمبيد النوكوز الا بعد مرور يوم واحد ومبيد الملاثيون الا بعد مرور خمسة ايام من تاريخ المكافحة (دليل مكافحة الحشرات ، ١٩٨٠).

دودة الذرة (*Leucania* (= *Mythimna*) *loreyi* (Dup.))

Phalaenidae

عائلة

Lepidoptera

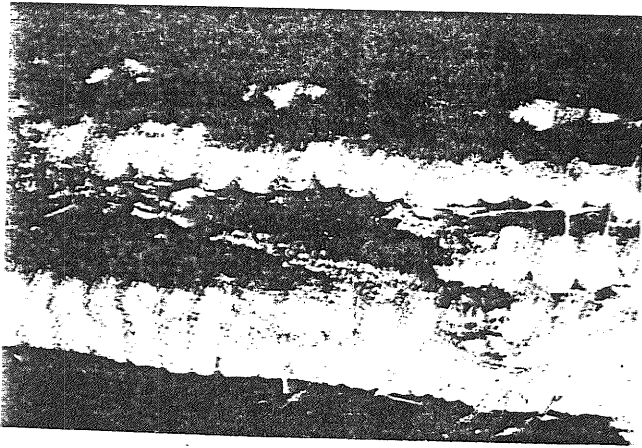
رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في العراق ومصر حيث تصيب نباتات الذرة وقصب السكر والرز وبعض الادغال النجيلية. كما توجد في ايطاليا وافريقيا الشرقية واستراليا وفي جنوب غرب اسيا.

الوصف

البيضة: مستديرة الشكل ولونها اصفر كرمي عند ابتداء وضعها ولكنها تتحول الى اللون الاصفر الرمادي ثم تصبح بلون بني رمادي وذلك في اليوم الثالث من وضعها.
اليرقة: اليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٢,٢-٤ ملم في الطول ولونها اصفر مخضر او اصفر زيتوني او اخضر غامق على طول الجسم ثلاثة خطوط كل منها على هيئة خط منقطع لونه بني فاتح.

الحشرة الكاملة: تبلغ نحر ١,٧ سم في الطول والمسافة بين الجناحين الامامين وهما منبسطان ٣,٥-٣,٨ سم ولون الرأس والصدر والجناحين الامامين بين مائل الى الصفرة. ولون الجناحين الخلفيين ابيض الا ان عروقها وجوانبها مائلة الى السمرة. (شكل ٦٦).



شكل رقم (٦٦): دودة الذرة الصفراء (اليرقة)

دورة الحياة توجد هذه الحشرة في المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية من العراق وتبدأ الحشرات الكاملة بالظهور خلال اشهر ايار وحزيران وتموز وآب وتشرن الثاني حسب درجات الحرارة. تضع الانثى الملقحة نحو ٣٢٥-٩٤٠ بيضة (بمتوسط ٥٤٥ بيضة) سعد وآخرون (١٩٨٣)، على السطح الداخلي لاغناد الاوراق بينها وبين الساق او على الاوراق الملفوفة التي تكون قلب الساق كما قد يوضع البيض على السطح العلوي للورقة ويوضع البيض على هيئة كتل ونادراً ما يوضع فردياً. ويتراوح عدد البيض في كل كتلة حوالي ٥٠ بيضة (عبدالحسين ١٩٨٤) ويغطي هذا البيض بمادة شمعية بيضاء يفقس البيض بعد ثلاثة ايام من وضعه عن يرقات ولليرقة ستة اعمار يرقية فيعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات في التغذية على الاوراق في القمم النامية وغالباً ماتكون التغذية في العمر الاول والثاني من اعمار اليرقة على البشرة الداخلية وطبقة البرنكيا الموجودة اسفلها فقط من احد سطحي اليرقة. كما قد تدخل بعض اليرقات بين الغمد والساق وتتغذى على بشرة غمد الورقة الملاصقة للساق. وعند العمر اليرقي الثالث تتغذى اليرقة على جميع انسجة الورقة. تبلغ مدة الدور اليرقي حوالي اسبوعين. وقبل نهاية مدة العمر اليرقي السادس يوميّن تنزل اليرقة الى التربة وتتوقف عن التغذية ثم تبدأ بفزل شرنقة حريرية للتغدير بداخلها وبلتصق بسطح الشرنقة من الخارج حبيبات التربة ويميلغ مدة الدور العذري بين (٨-١٠) ايام. تعيش الفراشات من (١-٣) ايام بمتوسط نحو ٤ ايام وللحشرة سبعة اجيال في السنة يستغرق الجيل الواحد نحو (٤-٥) اسابيع.

الضرر: تتغذى اليرقات الحديثة الفقس على الاوراق الجديدة الغضة وتقرض ثقبواً في حوافها وبعد ان تتقدم اليرقات في العمر تهاجم مختلف اجزاء النبات اذ تتغذى على القمم النامية وتلتهم الثوات الجديدة للاوراق وتهاجم العرائض وتقرض الحبوب الطرية ومع ان دودة الذرة تهاجم اجزاء مختلفة من نبات الذرة الا ان ظهورها باعداد كبيرة تسبب اضراراً اقتصادية كبيرة ولكن عند ظهورها باعداد قليلة في السنة فلا تسبب اضراراً اقتصادية للذرة.

المكافحة

- ١- رش النباتات بمبيد سفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل يستعمل بنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد.
- ٢- رش النبات بمبيد الدبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل يستعمل بنسبة ٥٠٠ غم للدونم الواحد.

Corn Stem Borer

حفار ساق الذرة

Sesamia critica Led.

Phalaenidae

عائلة

Lepidoptera

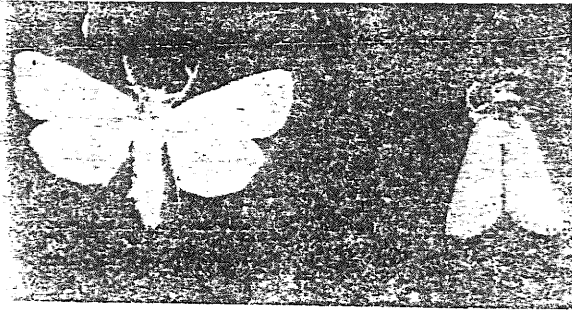
رتبة حرشفية الاجنحة

تصيب هذه الحشرة الذرة البيضاء والذرة الصفراء وقصب السكر وذرّة المكائس وتنتشر في بعض بلدان جنوب اوربا وشرق افريقيا والجزء الغربي من الجزيرة العربية. وتوجد في الشرق الاوسط في العراق وسورية وفلسطين وتركيا ولبنان. كما توجد في مصر والسودان.

الوصف

البيضة: مستديرة الشكل وعلى قشرتها من الخارج نقشات طولية على الجوانب واخرى شبكية من الامام والخلف ولونها اصفر قاتم وتبلغ نحو ٠,٧-٠,٨ ملم في القطر، ٠,٣٥ ملم في الارتفاع لوّثا وهي حديثة الوضع ابيض يصبح قرمزي فيما بعد.
اليرقة: قرمزية اللون من الجهة الظهرية ويبضاء من الجهة البطنية لون الرأس بني وطولها عند تمام نموها ٣٢-٣٥ ملم.

الحشرة الكاملة: تبلغ نحو ١,٦ سم في الطول والمسافة بين طرفي الجناحين الامامين واما منبسطان نحو ٢-٣ سم لون اغلب الجسم بني مشوب بصفرة غامقة او فاتحة ولون البطن والجناحين الخلفيين ابيض واجزاء الفم اثرية (شكل ٦٧).



شكل رقم (٦٧): الحشرة الكاملة لحفار ساق الذرة

دورة الحياة: تظهر الحشرات الكاملة في اواخر الربيع وبعد التزاوج تضع الانثى البيض في ككل متاسكة من طبقة واحدة تحتوي كل كتلة على نحو ٢٥ بيضة توجد تحت حافة اغصان الاوراق. يفقس البيض بعد نحو اسبوع وتتغذى اليرقات اولاً على الاوراق ثم تحفر في الساق ويتم نموها بعد حوالي ٦-٧ اسابيع تتحول بعدها الى عذارى بالقرب من احد الفتحات التي احدثتها اليرقات في الساق اوبين غمد الورقة والساق وتخرج منها الحشرات الكاملة بعد (١-٤) اسابيع حسب درجات الحرارة اما اليرقات التي توجد في الخريف فانها تدخل في بيات شتوي حتى الربيع التالي عندها تتغذى وتخرج الحشرات الكاملة بعد ذلك. للحشرة خمسة اجيال في السنة في المنطقة الوسطى من العراق الغزاوي واخرون (١٩٩٠) يظهر الجيل الاول في بداية شهر آذار ويستمر حتى بداية شهر أيار ويظهر الجيل الثاني في منتصف شهر أيار ويستمر حتى نهاية شهر حزيران اما الجيل الثالث فيظهر في بداية شهر تموز وينتهي في منتصف شهر آب. وتضع الحشرات الكاملة من هذه الاجيال الثلاثة بيضها على نباتات العروة الربيعية للذرة كما تضع بعض اناث الجيل الثالث والرابع والخامس بيضها على نباتات العروة الخريفية للذرة. اذ يظهر الجيل الرابع خلال أشهر آب ويستمر حتى نهاية شهر ايلول. اما الجيل الخامس فتبدأ حشراته بالظهور خلال شهر تشرين الاول وتستمر حتى نهاية شهر تشرين الثاني. وتدخل يرقات الجيل الخامس في دور السبات الشتوي اذ عندما تصبح اليرقات كاملة النمو تبقى ساكنة بداخل السيقان طيلة الاشهر الباردة في الحقل. وعند حلول الربيع تتحول اليرقات الى عذارى ثم تتحول الى حشرات كاملة. اذ تبدأ الحشرات الكاملة للجيل الاول بالظهور في بداية شهر آذار. ولذا فان الطور البرقي للجيل الخامس يستغرق مدة طويلة تزيد عن ثلاثة اشهر (عبدالمحسن مؤنس، ١٩٨٢).

الضرر: تتغذى اليرقات على الاوراق ثم تحفر في السيقان متجهة الى اعلى او اسفل فيتوقف نم القمة النامية وتلف ويموت النبات وتنمو له ساق ضعيفة. ويزداد الضرر بدخول الكائنات الرمية من فحاحات الانفاق. وقد تصل اليرقات الى النورة او العرائص فتتلفها وفي القصب تسبب اليرقات موت القمم النامية وتلف السيقان. ومن علامات الاصابة في الحقل هو ذبول الاوراق المركبة مع وجود صفوف عرضية مقروضة في فصل الاوراق عند فرداها باليد وكذلك وجود ثقب في السيقان يخرج منها عصير النبات وكذلك توقف نمو الرؤوس وتقرم النبات وتظهر علامات التغذية على بذور العرائص مع انفاق بنية اللون وتبلغ مقدار الخسارة في حاصل الذرة الصفراء ١٦-٧٩٪ حسب الاجيال الخمسة،

وذكر عبدالحسين (١٩٨٤) ان نسبة الاصابة بحفار ساق الذرة تتفاوت ما بين نباتات الذرة الصفراء حسب الاصناف اذ تكون نسبة الاصابة حوالي ٢٣٪ في صنف (جي ١) و ٣٤٪ في صنف (ال جي ١١) و ٣٨٪ في صنف (تكساس) و ٤٠٪ في صنف (أكبر) و ٤٨٪ في صنف (نيليم). كما ذكر عبدالمحسن مؤنس (١٩٨٧) بأن الخسارة في الانتاج تراوحت بين ١٥,٩٥٪ - ٧٨,٩٣٪ اعتماداً على جيل الحشرة وان الاصابة المبكرة تكون أكثر ضرراً على النبات من الاصابة المتأخرة نتيجة حساسية البادرات للاصابة بالحشرة.

المكافحة

اولاً : الطرق الزراعية ومنها :

- ١ - حرق مخلفات الذرة قبل فصل الربيع وفي هذه الحالة يمكن اعدام اليرقات التي تقضي بيائها الشتوي داخلها.
- ٢ - زراعة اصناف مقاومة مثل صنف دنبروفسكي بينما كان صنف نيلم حساس للاصابة.
- ٣ - ازالة النباتات العشبية خاصة النجيلية ونظافة الارض من بقايا الذرة السابقة حيث ان الفراشات تضع بيضها على هذه الادغال.
- ٤ - تجنب التسميد النتروجيني في العروتين قدر الامكان لانها تزيد نسبياً من الاصابة.

ثانياً : المقاومة الحيوية

تتطفل على البيض لهذه الحشرة حشرة *Platytenomus hylas* (Nixon) من رتبة غشائية الاجنحة كما يتطفل على العذارى الطفيل *Conomorium eremita* (Foerster) من رتبة غشائية الاجنحة ايضاً (احمد ، ١٩٦٠).

ثالثاً : المكافحة الكيماوية

- ١ - يجري تعفير النباتات للذرة بعد حوالي (٢٠) يوماً من زراعتها بأحد المبيدات التالية على ان تعفر قلب النباتات وتعاد المعاملة ٢-٣ مرات مرة كل ١٠-١٥ يوماً ومعدل ١,٥ كغم للدونم الواحد في كل مرة في المساحات الصغيرة وكما يأتي :

أ- الديازينون المحبب ١٠٪

ب- دورسيان محبب ٨٪

ج- فيوردان محبب ٥٪ ، ٣٠ كغم / دونم.

د- وفي المساحات الكبيرة تستخدم المستحضرات غير المحببة مثل دورسبان ٢٤٪ يستعمل ١ لتر/دونم. وكذلك مييد اوربيكورد ٥٠٪ يستعمل ٥٠٠ سم^٣/دونم وكذلك مييد السان ٥٠٪ يستعمل نسبة ٥٠٠ سم^٣/دونم (الغزاوي وآخرون ١٩٩٠)

- ٢- او الرش بمييد السفن ٨٥٪ بنسبة كغم واحد للدونم في الرش الأولى التي تجري بعد (٢٠) يوم من الزراعة وتزداد الى ١٢٠٠ غم للدونم في الرش الثانية والثالثة والرابعة والتي تجري بعد ٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ يوماً من الزراعة على التوالي (الغزاوي ، ١٩٨٠).
- ٣- اوصى العادل ، خالد محمد وآخرون (١٩٨٦) بامكانية مكافحة حفار ساق الذرة حيويًا وكيميائيًا وذلك بخلط بين البكتريا *Bacillus thuringiensis* مع الديازينون المحبب حيث اعطت احسن النتائج في التأثير في الكثافة العددية لليرقات من خلال استخدام رشتين خلال الموسم بمقدار ٥٠٠ غم/ هكتار
- ٤- اوصى (عبدالكريم عبود وآخرون ، ١٩٧٦) باستعمال مييد البرلين (سايبكرون) محبب ١٠٪ يستعمل بمعدل ١,٥ كغم للدونم نثرًا في قلب النبات بعد الزراعة بمدة (٢٠) يوماً على ان تجري المكافحة ثلاث مرات الفترة بين معاملة واخرى ١٥ يوماً اعطت احسن النتائج لمكافحة حفار ساق الذرة.

دودة الجوز الأمريكية او دودة ثمار الطماطة او دودة الهليوش

(American Cotton Bollworm or Tomato Fruit worm)

Heliothis armigera Hubn.

(*H. obsoleta* F.)

Phalaenidae;

Lepidoptera

عائلة

رتبة حرشفية الاجنحة

تصيب في العراق الذرة الصفراء والقطن والطماطة والحمص وبعض الادغال (راجع حشرات القطن).

The Cotton Leaf worm

دودة ورق القطن

(*Spodoptera littoralis* (Boisd)

(= *Prodenia litorea* Fab.)

Phalaenidae ; Lepidopter

تصيب في العراق فضلاً عن القطن الذرة الصفراء والبيضاء (راجع حشرات القطن).

Sugarbeet Armyworm

الدودة الخضراء (دودة البنجر السكري)

Spodoptera (Laphygma) exigua (Hubn.)

Phalaenidae; Lepidoptera

تصيب القطن والذرة والبرسيم والجت والبنجر السكري ومحاصيل الخضر (راجع حشرات القطن).

Black Cutworm

الدودة القارضة السوداء

Agrotis ipsilon (Hufn.)

Phalaenidae; Lepidoptera

تصيب القطن والذرة وزهرة الشمس والبنجر السكري ومحاصيل الخضر (راجع حشرات القطن).

الفصل الخامس

حشرات النباتات البقولية

Insects of Leguminous plants

The Lentil Aphid

من العدس (من البقوليات)

Aphis craccivora koch.

(= *A. baburni* K., *A. medicagensis* K., *A. rotmiae* Macch., *A. ieguminosae* Theob.)

Aphididae, Homoptera

عائلة رتبة متشابهة الاجنحة

يتشتر في جميع انحاء العالم ويوجد في العراق وسوريا ومصر وتركيا وفلسطين ويصيب النباتات البقولية وبعض النباتات البرية من الحمضيات.

الوصف

الحشرة الكاملة غير المجنحة بنية او سوداء اللون طولها ١,٥ - ٢,٥ ملم وذات أرجل فاتحة اللون اما الحشرة الكاملة المجنحة فلونها اسود لامع وللأفراد المجنحة زوجان من الأجنحة الزوج الامامي كبير الحجم ويغوق الزوج الخلفي حجماً بثلاث أو اربع مرات والحوريات خضراء غامقة تصبح سوداء في الطور الكامل.

دورة الحياة

تختلف دورة حياة من العدس في المناطق الجبلية الباردة عنها في المناطق السهلية المعتدلة الحرارة ، ففي المناطق السهلية الدافئة فإن دورة حياة حشرة المن تكون بأن تستمر الحشرة بالتكاثر العذري خلال فصول السنة وينتج جيلاً مجنحاً كله من الاناث لغرض الانتشار والبحث عن مصادر جيدة الغذاء او يهاجر المن المجنح الى عوائل نباتية جديدة كي تزوده بما يحتاجه من الغذاء وبعد ان تستقر على عوائلها الجديدة تبدأ الحشرات الكاملة بولادة الاحياء (الحوريات) وتحول هذه الحوريات بعد عدة انسلاخات الى حشرات كاملة غير مجنحة كلها اناث وتستمر هذه الاناث بولادة الحوريات على مدار السنة وتكون مدة الجيل قصيرة لا تستغرق اكثر من اسبوعين اما في الشتاء فقد يستغرق الجيل الواحد أكثر من شهر ونصف وفي المناطق الباردة في فصل الخريف تتكون الذكور والاناث وتتزاوج

وتضع البيض بعدها تموت الاناث والذكور ويبقى البيض في حالة سبات شتوي حتى فصل الربيع حيث يفقس عن حوريات تتحول الى حشرات كاملة كلها اناث غير مجنحة وبعد عدة اجيال ينتج المن جيلاً مجنحاً من الاناث وتطير هذه الاناث لتصب عوائل نباتية جديدة ثم ينتج المن جيلاً مجنحاً من الحشرات الكاملة الثنائية الجنس في اواخر الخريف لتعيد تاريخ حياتها في المناطق الباردة جداً.

الضرر

تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة مختلف الاجزاء الخضرية والثمرة للنباتات اذ انها تمتص العصارة النباتية من البراعم والقمم النامية والأوراق الجديدة والقديمة والازهار والقرنات وتؤثر الاصابة في النباتات الصغيرة بصورة خاصة اذ ان تجمع اعداد الحوريات والحشرات الكاملة على السطح السفلي للأوراق الجديدة من النباتات وامتصاصها للعصارة النباتية يؤدي الى اصفرار تلك الأوراق والتواثا وتوقف في نموها.

المكافحة : أولاً : بالاعداء الحيوية

ذكر (عبدالحسين ، ١٩٨٤) بأنه قد تم تسجيل نوعين من الطفيليات على هذه الحشرة في العراق وهما :

1 – *Lysiphlebus ambiguus* Haliday

Aphidiidae; Hymenoptera

تتطفل يرقة هذا النوع على الحوريات والحشرات الكاملة لمن العدس اذ تغذى يرقة الطفيل على المحتويات الداخلية لحشرة المن.

2 – *Trioxys angelican* Haliday

Aphidiidae; Hymenoptera

تتطفل يرقة هذا النوع على حشرة من العدس ، اما المفترسات التي سجلت تفترس هذا النوع من المن فهي :

1 – *Coccinella septem – punctata* L.

Coccinellidae; Coleoptera

تفترس الحشرة الكاملة والبرقات لخنفساء ابو العيد ذي السبع نقط الحوريات والحشرات الكاملة للمن.

2 – *paragus* sp.

Syrphidae; Diptera

تفترس يرقة الذبابة الحوريات والحشرات الكاملة لمن البقوليات .

ثانياً : مكافحة الكيمياوية

يكافح باستعمال المبيدات كما في مكافحة حشرة من الذرة .

Spotted Alfalfa Aphid

من الجت المرقط

Therioaphis maculata (Bamck.)

Aphididae Homoptera

عائلة رتبة متشابهة الاجنحة

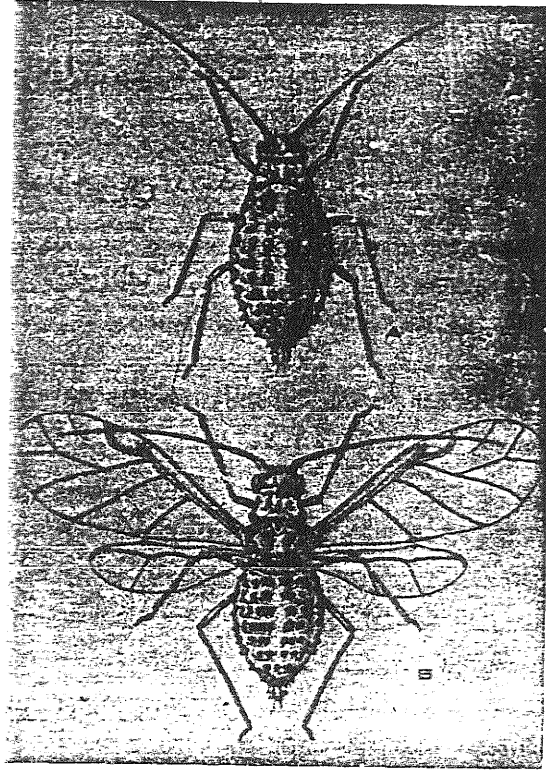
يتكثر في كثير من بلدان العالم ويصيب الجت فقط في العراق ويعد من اهم آفات الجت في امريكا الشمالية .

الوصف

الانثى غير المجنحة طولها من ١,٥ - ١,٧ ملم والمجنحة ١,٦ - ٢,٤ ملم وتتميز باللون الاصفر الباهت مع وجود ستة صفوف من بقع سوداء على الظهر وتظهر هذه البقع بشكل تنوءات بارزة يبرز من كل واحدة شعرة .
قرون الاستشعار في الاناث المجنحة أطول من الجسم (شكل ٦٨) .

دورة الحياة

تظهر هذه الحشرة بإعداد محدودة او متوسطة خلال فصلي الربيع والخريف ويتكاثر هذا النوع عذريا على مدار السنة . تبدأ الحشرات الكاملة الاناث بالظهور على نبات الجت في اوائل فصل الربيع ثم تلد الحوريات . وتهاجم الحوريات الحديقة الولادة نباتات الجت للحصول على الغذاء شبه الجاهز وهو العصارة النباتية . بعدها تتحول هذه الحوريات الى حشرات كاملة خلال اسبوع او اسبوعين وعند حلول الصيف يقل عدد هذه الحشرات على النباتات ثم تبدأ بالظهور مرة ثانية باعداد محدودة عند اعتدال درجات الحرارة في الخريف وتزداد اعداد الحشرات خلال شهر تشرين الاول لهذه الحشرة عدة أجيال متداخلة في السنة تكون مدة الجيل الواحد طويلة نوعاً ما خلال الأشهر الباردة مقارنة بمدة الجيل خلال الاشهر الدافئة .



شكل رقم (٦٨) : حشرة من الجت المرقط

الفصير

تهاجم الحوريات الحشرات الكاملة مختلف ~~الجزء~~ نباتات الجت وتمتص العصارة النباتية من الأوراق الجديدة والقديمة والقمم النامية والافرع والازهار والبذور مسببة اضراراً متعددة. وتشتد الاصابة خلال فصل الربيع وتكون الاصابة على أشدها خلال شهري نيسان وأيار وتنخفض الاصابة في الصيف. (عبدالحسين ١٩٨٠). ولوحظ ان هذه الحشرة تفرز مادة سامة لأنسجة النبات العائل وكذلك تصفر الأوراق ويموت النبات حتى في حالة الاصابة المتوسطة (العزاوي ١٩٩٠).

المكافحة : أولاً : الاعداء الحيوية

يتطفل على هذا النوع من المن بعض الطفيليات حيث تضع بيضها بداخل حشرة المن الكاملة والحوريات وتؤدي الى موتها ويسمى :

Praon exsolatum (Nees.)

Aphidiidae; Hymenoptera

كما يهاجم هذا النوع من المن الكثير من المفترسات التي ذكرت في مكافحة من الحنطة .

ثانياً : المكافحة الكيميائية

يكافح بنفس المبيدات التي ذكرت في مكافحة من الحنطة . مع ملاحظة ان هذا النوع من المحصول يستخدم دائماً علف للحيوانات فلذلك يختار دائماً المبيد السريع التحلل وذات تأثير ضعيف في حيوانات المزرعة .

Alfalfa Weevil

٣- سوسة الجت

Hypera fascocinerea Marsh

Curculionidae Coleoptera

عائلة رتبة غمدية الاجنحة

سجلت في محافظة نينوى وتصيب الجت في المناطق الشمالية من العراق كما تصيب العدس في سوريا وتصيب ايضاً البقوليات البرية مثل الكرط والهندقوق والنفل والهرطان العلني والكشون البري والكطب الحولي .

الوصف : البيضة

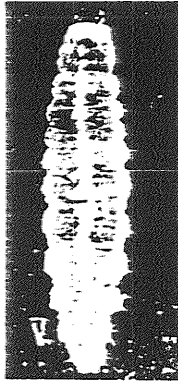
بيضاوية الشكل لماعة يبلغ مدى متوسط طولها (٠,٢ - ٠,٥٣) ملم لونها عند الوضع أصفر لماع ومع تقدم العمر تتحول للأخضر الزيتوني مع ظهور لون اسود داخل البيضة هو لون رأس اليرقة .

اليرقة

لونها اخضر طولها عند تمام نموها حوالي ٥ ملم وتكون عديمة الأرجل ويوجد زوج من الحلمات على كل حلقة من حلقات الجسم من الجهة البطنية والتي تساعد اليرقة على الحركة .

الحشرة الكاملة

طول الجسم ٥ ملم اللون بني فاتح يحمل الصدر الأمامي شريطاً طويلاً واسعاً وآخر فاتح اللون يمر في الوسط ويقسمه على نصفين ويحمل النصف الأمامي من الأجنحة الغمدية شريطاً غامقاً أيضاً يستدق تدريجياً للخلف. يغطي الرأس والصدر شعر قصير والأجنحة الغمدية تحمل صفوفاً من اشواك صغيرة جداً سوداء وبيضاء (شكل ٦٩).



شكل رقم (٦٩): سوسة الجث أ- الحشرة الكاملة ب- اليرقة

دورة الحياة

يبدأ ظهور الحشرات الكاملة من مخاضها في الترعيع في كانون الأول ويستمر حتى شباط، تتغذى الحشرات اثناء ذلك على أوراق النباتات وبعد التزاوج تضع الاناث البيض في سوق النباتات وذلك بحفر ثقب صغير تضع فيه عدداً قليلاً من البيض ويصل عدد البيض للانثى الواحدة الى (٥٠٠) بيضة يفقس البيض بعد ١ - ٣ أسابيع عن يرقات تبدأ بالتغذية على نسيج الورقة ومع تقدمها في النمو تأكل في البراعم الورقية او

الزهريه ويكتمل نموها بعد ٣-٥ أسابيع وللبرقة أربعة اعمار يرقية . وبعد اكتمال نمو العمر اليرقي الرابع وقبل التحول الى طور ما قبل العذراء فإن يرقات هذا الطور تقوم بغزل شرنقة حريرية بيضاء حول نفسها ويتم غزل الشرنقة بين ورقتين على النبات او على ورقة واحدة وأحياناً في التربة . بعدها تدخل البرقة في طور ما قبل العذراء تتحول بعدها الى عذراء حرة وطول العذراء ٥,٥ ملم وعرضها حوالي ٢,٥ ملم ويستغرق طور العذراء حوالي ١٠ أيام . بعدها تخرج الحشرات الكاملة التي تتغذى لمدة قصيرة ثم تلجأ الى مخاضها لتقضي سباتها الصيفي ثم تعاود ظهورها في الموسم التالي . للحشرة جيل واحد في السنة (حني ١٩٨١) .

الضرر

تظهر آثار التغذية على شكل ثقب دائرية منتظمة ليرقات الاعمار الاول والثاني حيث تتغذى على الوريقات للبراعم الطرفية والأبطية . اما يرقات الأعمار الثالث والرابع فتتغذى على جميع الأوراق عدا العروة الشتوية . وكذلك ينخران في قواعد البراعم مما يؤدي الى موت البراعم وتفقد النباتات اوراقها في حالة الإصابة الشديدة . اما الحشرات الكاملة فإنها تتغذى على جميع اجزاء النبات وتتغذى ايضاً على سويقات الأوراق وهذا يؤدي الى سقوط الاوراق وأحياناً تحفر حفراً في الساق وتؤدي الى تكسر النبات . وتشتد الإصابة خلال شهر نيسان وأيار .

المكافحة : أولاً : بالطرق الزراعية

ان عملية حش نباتات الجت تؤدي الى حفظ اعداد اليرقات بمعدل ٨٦٪ .

ثانياً : المكافحة الحيوية

سجل مني (١٩٨١) في محافظة نينوى مجموعة من الاعداد الحيوية وهي :

1 - *Adelioa* sp.

تصيب هذه البروتوزوا يرقات سوسة الجت وكذلك العذارى وتبلغ نسبة الإصابة ما بين اليرقات ٦ - ٨٦٪ وما بين العذارى ٣٣٪ .

2 - *Anystis* sp. (Anystidae; Acarina)

يفترس هذا الجلم يرقات سوسة الجت

3 - *Zacheus* sp.

يفترس هذا العنكبوت يرقات سوسة الجت

34 - *Xysticus* sp.

يفترس هذا العنكبوت يرقات سوسة الجت

5 - Nabis sp. nr. palifer sed. (Nabidae); Hemiptera)

تفترس الحوريات والحشرات الكاملة لهذا النوع من البق يرقات سوسة الجت

6 - Coccinella spetempunctata (L. coccinellidae; Coleoptera)

الحشرة الكاملة والبرقة لهذا النوع من الخنافس تفترس يرقات سوسة الجت.

7 - Bosthyplectus cinctulata Briselhe (Ichneumonidae; Hymenoptera)

تتطفل برقة هذا النوع من الزنابير على يرقات سوسة الجت. وقد سجل المزاري

وآخرون (١٩٩٠) طفيلاً على يرقات سوسة الجت وهو:

Barhyplectes curculionis; Braconidae; Hymenoptera كما سجل طفيل آخر على

سوسة الجت من قبل خليل (١٩٧٨) وهو: *Diadegma fenestralis* H.

ثالثاً: المكافحة الكيميائية

تجرى عملية الرش بالمبيدات بعد اجراء عملية الحش مباشرة وكما يلي:

١ - الرش بمبيد الملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بمعدل ٥٠٠ سم ٣ لكل دونم.

٢ - او الرش بمبيد الدبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم لكل دونم.

٣ - أوصى حنني برش نباتات الجت بعد عملية الحش بمبيد لانيت ٩٠٪ مسحوق قابل

للبلل بمعدل (٠,٠٠٥٥ - ٠,٠٧٥) للقضاء الفوري على الإصابة على اليرقات

والبالغات في الحقل بجانب قصر مدة بقائه (Short residual action) والتي لم تغذ

٧ أيام.

يوجد نوع آخر من حشرة سوسة الجت ينتشر في وسط وجنوب العراق واحياناً في المنطقة

الشمالية وهي تشابه النوع الاول في عاداتها واضرارها ودورة حياتها وطبيعة الضرر هي

Hypera variabilis (Hbst.)

(= *H. postica* Gyll.)

Curculionidae; Coleoptera

The Bean Aphid

Aphis fabae scop.

من الباقلاء الأسود

Aphididae Homoptera

عائلة رتبة متشابهة الأجنحة

تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة الأوراق والقمم النامية والأفرع والسيقان والبراعم والأزهار والقرنات للنباتات البقولية وتؤدي الإصابة إلى أضرار الأجزاء المصابة وذبولها وضعف النبات. وقد شرحت هذه الحشرة بالتفصيل ضمن حشرات البنجر السكري.

The Green Leafhopper

قفاز الأوراق الأخضر (قفاز القطن)

Empoasca lybicus (Bery.)

Cicadellidae = Jassidae Homoptera

عائلة رتبة متشابهة الأجنحة

يصيب أنواع من المحاصيل الحقلية البقولية خاصة الباقلاء والبزاليا واللوبياء ويتشرب في شمال ووسط العراق. وسجل نوع آخر في القطر هو: *Empoasca decedens paali* (راجع حشرات القطن).

The Pea Blue

٦- دودة البقوليات (فراشة البقول الزرقاء)

Cosmolyce boeticus L.

(= *Lampides boeticus* L.)

Lycanidae; Lepidoptera

تنتشر في جميع مناطق زراعة البقوليات في العالم وفي الوطن العربي توجد في العراق وفلسطين وسوريا ولبنان ومصر وتصيب الباقلاء واللوبياء والفاصوليا.

الوصف : البيضة

كروية الشكل ذات لون أبيض مصفر تتحول إلى اللون الرمادي قبل الفقس. طولها محدود ١ ملم.

اليرقة

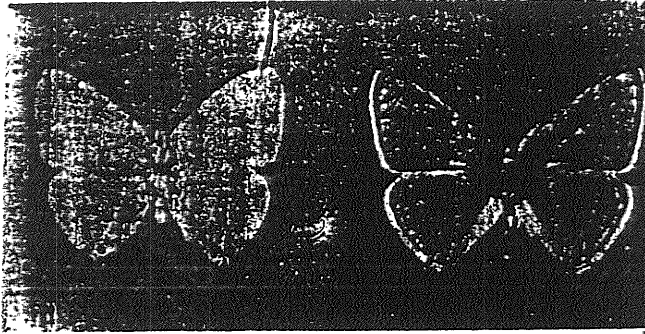
يبلغ طولها عند تمام نموها حوالي ١٤ ملم بيضاء اللون إلى الوردي ولها خط محمر يمتد على طول وسط السطح الظهري.

العنكب

من النوع المكبل (Obtect) لونها أصفر ترتبط بالعائل بخيط حريري يحيط وسط جسمها.

الحشرة الكاملة

طول الجسم ١٢ - ١٤ ملم والمسافة بين طرفي الاجنحة الامامية وهي منبسطة ٢٥ - ٣٠ ملم الاثنى ذات اجنحة امامية زرقاء مع شريط رفيع حول الحافة الجانبية وقرب الحافة الخلفية بقعتان ذواتا لون اسود حافاتها ذهبية . ولون الاجنحة الامامية في الذكر سوداء وفي نهاية الاجنحة الخلفية بقع سوداء حافاتها ذهبية (شكل ٧٠) .



شكل رقم (٧٠) : الحشرة الكاملة لدودة البقوليات

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر شباط وتبدأ بوضع البيض على أوراق البقوليات بصورة انفرادية ويستمر وضع البيض حتى شهر كانون الاول يفتس البيض بعد حوالي اسبوع عن يرقات تهاجم الاجزاء الخضرية والثمار للنباتات ثم بعد اكتمال نموها تتحول الى عذارى وقبيل تحول اليرقات الى عذارى تربط اليرقة نفسها بخيط حريري تفرزه حيث تربط به نفسها على النباتات . وقد تتحول اليرقات الى عذارى على سطح القرنات او بداخلها ولهذا الحشرة عدة أجيال متداخلة في السنة .

الضرر

تتغذى اليرقات على الحبوب غير الناضجة المطرية من قرون اللوبيا والبقلاء والفاصوليا كما تتغذى على البراعم الورقية والازهار لبعض البقوليات .

المكافحة

- ١ - الرش بمبيد السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم لكل دوغم.
- ٢ - او الرش بمبيد الدبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم لكل دوغم على ان لا يسوق المحصول الا بعد اسبوعين من عملية الرش.

The pea Leaf - miner

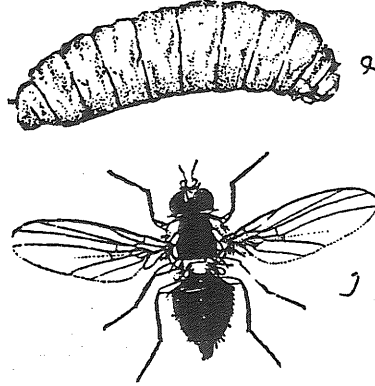
حفار أوراق اللوبيا

Phytomyza atricornis meig

عائلة رتبة ثنائية الأجنحة Agronmyzidae Diptera (= *P. horticola* Courea.)
يصيب هذا الحفار في العراق عدة نباتات اقتصادية كالبقوليات بأنواعها وبعض عوائل نباتات الخضر وبعض الحشائش ونباتات الزينة.

الوصف : اليرقة

بيضاء اللون مشوبة بلون أصفر ويبلغ طولها عند اكتمال نموها حوالي ٢,٥ ملم .. الحشرة الكاملة ذات لون غامق والأرجل بنية.
قرون الاستشعار وجبهة الرأس وعروق الاجنحة صفراء اللون (شكل ٧١).



شكل رقم (٧١) : حفار أوراق اللوبيا

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر آذار ونيسان وتضع البيض بصورة فردية على الأوراق. ويفقس البيض عن يرقات تدخل داخل الأوراق أو قرون اللوبيا وتتغذى على المادة الخضراء وتعمل انفاقاً ملتوية حتى يكتمل نموها وتتحول الى عذراء في نهاية النفق يبلغ طول النفق الذي تصنعه اليرقة من ١٥ - ٢٥ ملم بعدها تخرج الحشرات الكاملة لهذه الحشرة عدة أجيال في السنة.

الضرر

تصيب هذه الحشرة عدداً من النباتات الاقتصادية والبرية مثل الجت والبقلاء والزياليا وبعض نباتات الخضر وتحفر اليرقة نفقاً متعرجاً بين بشرتي الورقة وتتغذى على المادة الخضراء وقد تحفر أكثر من يرقة واحدة في الورقة الواحدة وقد تصل في بعض الاحيان من ٢ - ٣ يرقات في ورقة واحدة وفي آن واحد. وذكر عبدالحسين (١٩٨٤) بأن نسبة الاصابة بلغت في نبات الجت ١٣٪ وما بين أوراق النبات الواحد ٣٪. ويؤدي الحفر في الأوراق الى موت جزء من الورقة وقد تموت الورقة اذا حفر فيها أكثر من يرقة واحدة.

المكافحة

أولاً : المكافحة الحيوية

سجلت بعض المفترسات والطفيليات التي تهاجم حفار أوراق اللوبيا في العراق وكما يلي :

أ - المفترسات : منها

1 - *Empis coptophlebia walk.*

Empididae; Diptera

تفترس الحشرات الكاملة لهذا المفترس الحشرات الكاملة لحفار أوراق اللوبيا

2 - *Hilara sp.*

Empididae; Diptera

تفترس الحشرة الكاملة واليرقة حفار أوراق اللوبيا.

ب - الطفيليات : ومنها :

1 - *Opius Sp.*

Braconidae; Hymenoptera

البرقة لهذا الطفيلي تتطفل على الحشرة الكاملة حفار أوراق اللوبيا.

2 - *Diglyphus sp.*

Eulophidae; Hymenoptera

البرقة لهذا الطفيلي تتطفل داخلياً على برقة حفار أوراق اللوبيا

3 - *Pediobius acantha* (Walk)

Eulophidae; Hymenoptera

البرقة لهذا الطفيلي تتطفل داخلياً على برقة حفار أوراق اللوبيا

4 - *Halticoptera sp.*

5 - *Spheigaster sp.*

6 - *Thinodytes cyzicus* (walk)

(Pteromalidae; Hymenoptera)

البرقة لهذه الطفيليات الثلاثة تتطفل على يرقات حفار أوراق اللوبيا داخلياً.

7 - *Aphidius ervi* Hal

Braconidae; Hymenoptera

البرقة لهذا الطفيلي تتطفل على عذارى حفار أوراق اللوبيا

8 - *Chrysocharis sp.*

Eulophidae; Hymenoptera

البرقة تتطفل داخلياً على برقة حفار أوراق اللوبيا.

ثانياً : مكافحة الكيمياء

تكافح بنفس الطريقة لمكافحة حشرات المن بالمبيدات.

حفار ساق الباقلاء *Melanogromyza azawii* spencer

Agromyzidae Diptera

عائلة رتبة ثنائية الاجنحة

يصيب الباقلاء وفول الصويا والفاصوليا والحمص كما يصيب السمسم. كما يوجد نوع آخر من الحفارات يصيب الفاصوليا هو *Melanogromyza phaseoli* الا ان الضرر الذي يسببه هذا النوع لا يعد ضرراً اقتصادياً في العراق ووجدت في العراق والهند.

الوصف : اليرقة

بيضاء دودية عديدة الأرجل طولها ٥ ملم.

العذراء

بنية اللون طولها حوالي ٣ ملم.

الحشرة الكاملة

ذبابة طولها حوالي ٣ ملم وطول الجناح في الذكر حوالي ٢,٣ ملم وفي الانثى ٢,٧ ملم لون الصدر والبطن أخضر والرأس أسود.

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة خلال أشهر آذار الى شهر نيسان وتضع البيض منفرداً على أوراق النباتات ويفقس البيض بعد حوالي اسبوع عن يرقات تدخل الى داخل الساق وقبل التعذر تحفر اليرقات حفراً في الساق وتتعذر داخل الساق بعدها تخرج الحشرات الكاملة من خلال الفتش الرقيق للساق الى الخارج.

الضرر

تتغذى اليرقات على النباتات الصغيرة مما يؤدي الى ذبول بعض الأفرع وجفاف أوراقها او موت النبات بأكمله كما ان الفتحات التي تحدثها اليرقات داخل الساق والفتحات التي تخرج منها الحشرات الكاملة يؤدي الى دخول بعض الفطريات التي تسبب التعفن والذبول لبعض الأفرع في النباتات.

المكافحة

١ - العناية بالنباتات من تسميد ومقاومة الحشائش والري فتقوى النباتات وتصبح قادرة على تحمل الإصابة.

٢ - رش النباتات بإحدى المبيدات التالية :

أ - الرش بمبيد السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم للدونم.

ب - او الرش بمبيد الديتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بنسبة ٥٠٠ غم للدونم.

The large Beanseed Weevil

خنفساء الباقلاء الكبيرة

Bruchus rufimanus Boh. Bruchidae Coleoptera عائلة رتبة غمديات الاجنحة

تنتشر في وسط وجنوب العراق وتصيب بذور الباقلاء في جميع مناطق العالم وهي لا تتوالد داخل المخازن ولكنها تصيب النباتات في الحقل وتصيب ايضاً البازاليا واحياناً العدس .

الوصف : اليرقة

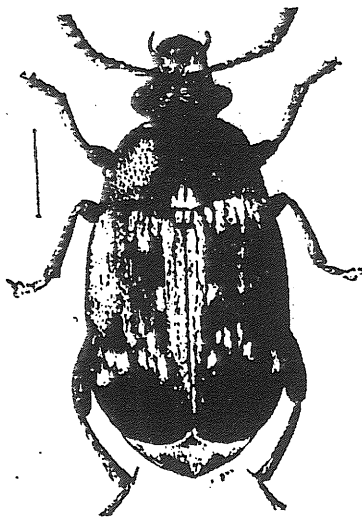
طول اليرقة الكاملة النمو حوالي ٣ ملم واليرقة اسطوانية بيضاء بعد الفقس وعند التقدم بالنمو يتضخم رأس اليرقة ويتقوس جسمها .

العدراء

تشبه الحشرة الكاملة .

الحشرة الكاملة

سوداء اللون يغطي جسمها من أعلى حراشف بيضاء تمتد طويلاً على الغمدتين والجزء الخلفي الظاهر من البطن تغطيه حراشف بيضاء (شكل ٧٢) .



شكل رقم (٧٢) : خنفساء الباقلاء الكبيرة

دورة الحياة

تضع الانثى بيضها على الازهار او على الثمار قبل النضج في الفترة ما بين شهر آذار وشهر تشرين الثاني يفقس البيض عن يرقات تدخل اليرقات في المبيض او الثمرة وتتغذى على البذور المتكونة اثناء النضج والحصاد وحتى التخزين . ولا تأكل من البذور الا قليلاً وقرب اكتمال نموها تحفر ثقباً مستديراً يبقى مغطى بقشرة البذرة يبلغ متوسط الطول البرقي (٦٢) يوماً ثم تتحول الى عذراء ويبلغ متوسط طور العذراء (٢١) يوماً بعدها تتحول العذراء الى حشرة كاملة ، تخرج عن طريق تمزيق الغطاء الرقيق يبلغ معدل عمر الحشرة الكاملة (٢٩) يوماً وللحشرة جيل واحد في السنة . وتعد هذه الحشرة من الخنافس التي لا تتوالد في المخازن حيث بعد خروج الحشرة الكاملة من البذرة الموجودة في المخزن تتفرق لتقضي فترة سبات اما في الحقول او في المخازن حتى يحين موعد ازهار محصول العام التالي . ولا تضع الحشرة الكاملة بيضها على الحبوب الجافة مطلقاً . ولا بد من وضع بيضها على النباتات الخضراء والا ماتت دون ان تضع البيض .

الضرر

تحفر اليرقة في القرنة اولاً ثم تدخل الى الحبة الخضراء ولا تأكل اليرقة من محتويات الحبة الا القليل ولا يظهر على الحبة أي مظهر للاصابة سوى نقطة سوداء تمثل موضع دخول اليرقة الصغيرة الى الحبة . تظهر الاصابة على الحبوب بعد خروج الحشرة الكاملة اذ تعمل ثقباً في جدار الحبة في محل خروجها . تتراوح نسبة الاصابة للحبوب المخزونة للبقلاء من ٧-١٩ % .

المكافحة

١- معاملة الحبوب المصابة قبل تخزينها بتعريضها للحرارة على درجة ٥٥ م لمدة ٣-٤ ساعات اذ ان هذه الحرارة كافية لقتل جميع الاطوار للحشرة دون التأثير في حيوية البذور . او تغطيس البذور المخصصة للغذاء وليس للزراعة في ماء ساخن لمدة عشرة دقائق ثم تجفف وتخزن . او تعامل البذور في المخازن باقراص الفوستوكسين عند الضرورة .

٢- في الحقل فترش النباتات بمبيد الدبتركس ٨٠ % او السفن ٨٥ % لمكافحة الحشرة خلال شهر آذار ونيسان حيث يستخدم بمعدل ٥٠٠ غم من كل منها للدونم الواحد رشا على النبات .

Bruchidius incarnatus

خنفساء الباقلاء الصغيرة :

Bruchidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تشبه هذه الخنفساء حشرة خنفساء الباقلاء الكبيرة واللون العام بني وتنتشر الحراشف البيضاء على شكل اشربة طويلة ويوجد على الحلقة الصدرية الاولى مثلث رأسه الى الامام.

دورة الحياة : دورة الحياة تشبه دورة حياة خنفساء الباقلاء الكبيرة في الحقل الا انها تتبع مجموعة الخنافس التي تتوالد في المخازن وحشراتها الكاملة تعيش حوالي تسعة اسابيع ويمكن للحشرة الكاملة أن تبقى لعدة اشهر ضمن حبوب الباقلاء الجافة اثناء الشتاء وفي فصل الربيع تطير الاناث من المخازن الى الحقول وتضع البيض على قرون الباقلاء كما يمكن ان تضع البيض على الحبوب الجافة في المخزن. وتترى بهذا الشكل لعدة اجيال وتستغرق اطوارها المختلفة كما يأتي :

فترة حضانة البيض يستغرق بين ٥ - ٢٠ يوماً اما اليرقة فيستغرق من ١٥ - ٤٥ يوماً والعذراء من ٥ - ١٨ يوماً ويتراوح عدد اجيالها من ٢ - ٥ اجيال في السنة. الضرر: تحدث ضرراً أكثر بالحبوب من خنفساء الباقلاء الكبيرة نظراً لانها تتابع تكاثرها في المخزن.

المكافحة : تكافح بنفس الطريقة لمكافحة خنفساء الباقلاء الكبيرة وهناك خنافس اخرى نصيب البقوليات في الحقل والمخزن في العراق وهي :

1 - *Bruchus pisorum* L.

2 - *Callosobraehus chinensis* L.

خنفساء اللويا

3 - *Bruchus Lentis*

خنفساء العدس

The pea Aphid

من البزاليا

Acyrtosiphon pisum (Harris)

(= *Macrosiphum pisi* Kalt.)

Aphidae,

عائلة

Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

واسع الانتشار في العالم يصيب الفاصوليا والباقلات والبناتات اخرى ويوجد في العراق في وسط وجنوب العراق بكثرة.

الوصف : الانثى غير المجنحة خضراء اللون وتحاط العيون البسيطة بمنطقة سوداء ، قرون الاستشعار تتكون من ٦ عقل ولون العقليتين الاولى اخضر اما باقي العقل فلونها اسمر فاتح ويبلغ الجزء الطرفي من العقلة النهائية اكثر من ثلاثة امثال طول الجزء القاعدي لنفس هذه العقلة . يبلغ طول الانثى من ٤,٥ - ٥,٥ ملم .

دورة الحياة يتكاثر هذا النوع من المن بصورة عذرية حيث ان الانثى تلد حوريات بعد ان يفقس البيض غير الملقح بداخل جسم الام وقد يوجد بداخل الانثى الواحدة من ٦ - ٩ حوريات صغيرة للحشرة عدة اجيال متداخلة بالسنة في العراق . وتظهر الحشرات الكاملة بالعراق خلال شهر شباط وآذار وتشرين الاول .

الفساد : يصيب هذا النوع من المن الباقلاء والفاصوليا واللوبيا والبراليا وتتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص عصارة النبات ويفرز افرازات سامة بداخلها وينقل لهذا امراض فايروسية (Metcalf 1962). ويؤدي هذا الى اصفرار الاوراق وجفافها . وعند اشتداد الاصابة تنفزم النباتات ويقل المحصول .

المكافحة : يكافح بنفس طرق مكافحة انواع المن السابقة الذكر.

The cotton whitefly : الذبابة البيضاء (او ذبابة القطن البيضاء) :

Bemisia tabaci

Gennas B.gossypipetra M.& L.)

Aleyrodidae

Homoptera

عائلة

رتبة متشابهة الاجنحة

راجع حشرات القطن .

الفصل السادس حشرات القطن

تربس البصل (تربس القطن) Onion Thrips

Thrips tabaci Lind

Thripidae

عائلة

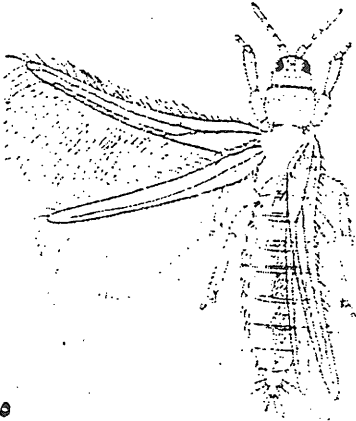
Thysanoptera

رتبة هدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم مثل امريكا وكندا والمكسيك وجزر الهند وهواي وجنوب اوربا واسيا والهند واندونيسيا وفرموزا واليابان وكوريا وسوريا ومصر وفلسطين والعراق. وتصيب عوائل نباتية كثيرة يبلغ عددها نحو ١٣٠ عائلاً نباتياً وخاصة القطن والبصل وبعض نباتات العائلة القرعية والبقولية والباذنجانية.

الوصف:

البيضة: كلوية الشكل، بيضاء اللون وشبه شفافة، يبلغ طولها ٠,٢٥ ملم الحورية والحشرة الكاملة: الطوران ذوا شكل مغزلي وصغير الحجم، اما اللون فيكون اصفر للحورية ورمادياً او بنياً او اصفر للحشرة الكاملة، يبلغ طولها نحو ١,٢ - ١,٥ ملم، قرن الاستشعار يتكون من ٧ عقل، الاجنحة طويلة ودقيقة وتحمل في حافاتها اهداباً كثيفة (شكل ٧٣).



شكل رقم (٧٣): تربس القطن

دورة الحياة :

تمضي هذه الحشرة فصل الشتاء بشكل حشرة كاملة بين اوراق النباتات والاعشاب وفي اوائل الربيع تنشط الحشرة وتخرج الاناث لتضع بيضها (بكريا في الغالب) بصورة فردية وفي صفوف منتظمة على السطوح السفلية او العلوية للاوراق وذلك بغرزها داخل انسجتها بواسطة آلة وضع البيض ، ويبلغ ما تضعه الانثى الواحدة نحو ١٣ - ٥٤ بيضة . يفقس البيض خلال ٥ - ١٠ ايام ويخرج منه الحورية في العمر الاول وهي لا تتغذى لأن اجزاء فمها ضامرة وقد يبقى هذا الطور داخل انسجة النبات او قد يظهر جزئياً خارج بشرة الاوراق ، وينسلخ هذا الطور بعد ٢٤ ساعة ويدخل في العمر الحوري الثاني حيث يبدأ في التغذية على عصارة النبات في خلال ساعات ولا يلبث ان ينسلخ بعد ٢ - ٣ ايام ليدخل في العمر الحوري الثالث ، وبعد يومين تنزل الحورية الى التربة على عمق ٣ - ٥ سم لتتحول الى طور ما قبل العذراء الساكن بدون انسلاخ وهذه تنسلخ في التربة بعد يومين اخرين لتتحول الى طور العذراء الساكن الذي يطلق عليه بالعمر الحوري الرابع وبعد يومين ينسلخ هذا الطور ليتحول الى طور الحشرة الكاملة وبذلك فان طور الحورية يستغرق ١٠ ايام من بدء خروجه من البيضة .

الضرر :

تقوم الحشرات الكاملة والحوريات بامتصاص العصارة النباتية من السطح السفلي للاوراق فتؤثر كثيراً في البادرات ، فتظهر عليها بقع فضية اللون الذي يتحول الى البني نتيجة لتيسس الاجزاء المصابة وتظهر الاوراق وكأنها محترقة وقد تسبب موت الجزء العلوي من النبات ، كما تسبب تجمع الاوراق وبالتالي بطء في النمو والترهيم وقلة الانتاج ، وتتغذى الحشرة على الشباريخ الزهرية والاسدية في ازهار البصل فيسبب ذبوله وتيس الاوراق .

المكافحة :

١ - الطرق الزراعية :

تنظيف الحقل من الادغال والحشائش التي تفضلها الحشرة في التغذية فضلاً عن التسميد الكافي والري المنتظم وزراعة الاصناف المقاومة .

٢ - المكافحة الحياتية :

تتغذى يرقات ذبابة السيوفس واليرقات والحشرات الكاملة للدعاسيق وورقات اسد المن وغيرها على افتراس الحوريات والحشرات الكاملة لترس القطن .

٣- المكافحة الكيميائية :

ترش النباتات او الحقول المصابة بأخذ المبيدات التالية :

أ - النوكوز ٥٠٪ مستحلب بمعدل ٥ سم^٣/ غالون ماء أو ٥٠٠ سم^٣/ ١٠٠ لتر ماء /
دونم.

ب - الملايون ٥٠٪ مستحلب بمعدل ٥ سم^٣/ غالون ماء أو ٥٠٠ سم^٣/ ١٠٠ لتر ماء /
دونم.

ج - برعموز ٥٠٪ مسحوق قابل بمعدل ٣ غم / غالون ماء أو ٣٠٠ غم / ١٠٠ لتر ماء /
دونم.

The Cotton Seeds Bug

بقعة بذرة القطن

Oxycarenus hyalinipennis Cost.

Lygaeidae

عائلة

Hemiptera

رتبة تصفية للاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في المناطق الحارة في افريقيا والبرازيل وإيطاليا وأوغندا وتنزانيا
وانغولا والصومال ونيوزلندا وفلسطين والعراق والاردن ومصر والسودان ، وفي العراق تصيب
نباتات الباميا والختمة والقطن والجوت والجلجل .

الوصف

البيضة : بيضاوية الشكل ومدببة قليلاً من الجهة الخلفية وتبلغ حوالي ٠,٩ ملم في الطول و
٠,٣٢ ملم في العرض ولونها ابيض مصفر عند الفقس ثم تصبح برتقالية بالتدرج قرب
الفقس .

الحورية : كمثرية الشكل ، لون الراس والصدر اسود. ولون البطن احمر داكن طول
الحورية في عمرها الاول حوالي ١,٢ ملم وطولها في عمرها الخامس حوالي ٤ ملم .

الحشرة الكاملة : اللون العام اسود والاجنحة فضية (شكل ٧٤) ، الانثى تحمل في نهاية
بطنها آلة وضع ويبلغ طولها ٤ - ٥ ملم ، الذكر اصغر ونهاية بطنه اكثر استدارة .



شكل رقم (٧٤) : بقعة بذرة القطن أ- الحشرة الكاملة ب- الجوز المتفتح وغلبة الحوريات والحشرات الكاملة

دورة الحياة

تقضي هذه الحشرة فصل الشتاء في حالة سبات في طور الحشرة الكاملة في جوز القطن الجاف وثمار الباميا وتحت قلف الاشجار وبين الحشائش . وعند بداية فصل الربيع تبدأ الحشرات بالظهور في الحقول لتتغذى على نباتات العائلة الخبازية وتزاح وتضع الاناث البيض بصورة انفرادية او على شكل مجاميع بداخل الثمار . يبلغ عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة داخل ثمار الباميا من ٧٨-١١٢ بيضة بمعدل ٣-٦ بيضات في اليوم الواحد ، يفقس البيض بعد ٤-٥ ايام داخل ثمار الباميا عن حوريات سريعة الحركة وتهاجم البذور وتمتص منها العصارة النباتية . وتمر الحورية بخمس اعمار على نباتات الباميا حيث يستغرق العمر الاول ٤-٦ ايام والثاني ٤-٥ ايام والثالث ٢-٣ ايام والرابع ٢-٣ ايام والخامس ٣-٤ ايام ويستغرق الطور الحوري من ١٧-١٩ يوماً بعدها تتحول الحورية الى حشرة كاملة ، تعيش الانثى من ٢٣-٣٥ يوماً والذكر من ٢١-٢٨ يوماً ، للحشرة الكاملة ٥ اجيال في السنة . تفرز الحشرة الكاملة مادة ذات رائحة كريهة تستخدم للدفاع عن نفسها ضد الاعداء ، وتفرز هذا السائل من غدده حمراء اللون موجودة على الحلقين البطنيتين الرابعة والخامسة .

الضرر

تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة بذور الباميا داخل الثمار وبذور القطن داخل الجوز وتمتص العصارة منها وتؤدي الى اصابة البذور وضمورها وانكماشها وقلة وزنها وانخفاض نسبة الانبات فيها. وتبين من خلال الدراسات تأثير تغذية الحوريات على نسبة الانبات لبذور القطن والباميا كان اكبر من تأثير البالغات وان تأثير الاناث كان اكبر من تأثير الذكور. كما ان اطالة فترة تغذية الحشرات على بذور الباميا والقطن كان له اثر سلبي كبير في صلاحية هذه البذور للزراعة وكذلك وجد ان البذور تتعرض الى ضرر ثانوي نتيجة الاصابة بالفطريات في نهاية الموسم الزراعي فضلاً عن قلة جودة الياف القطن بسبب تلوثها ببراز الحشرات وجلود الانسلاخ.

المكافحة

- ١- جمع ثمار الباميا المعدة للاكل مبكراً، اما الثمار المعدة للتقاوى لانتاج البذور فتعرض لاشعة الشمس قبل تخزينها.
- ٢- في حالة اصابة القطن يجنى الجوز مبكراً. وتعرض القطن لاشعة الشمس لغرض التخلص من الحشرات ان وجدت.
- ٣- لاينصح باستخدام المبيدات لمكافحة الحشرة.

The Cotton Aphid

من القطن (من البطيخ)

Aphis gossypii Clover

Aphididae

عائلة

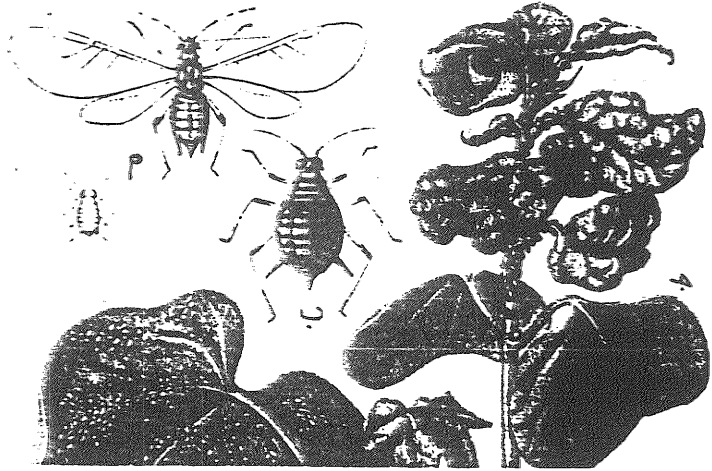
Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

يتشتر في جميع انحاء العالم وله اكثر من ٨٠ عائلاً تتبع عوائل نباتية مختلفة مثل القطن والباميا والبادنجان والسمسم وفي العراق يصيب ايضا اشجار الحمضيات.

الوصف

الحشرة الكاملة : اللون العام اخضر او اخضر مزرق ، الزوائد البطنية طويلة نوعاً ، الافراد غير المجنحة وتظهر في الشتاء كبيرة الحجم لونها اخضر داكن وتظهر في الصيف اصفر ليوني ، القرون الشرجية (Cornicles) سوداء والذنب (Cauda) غامق اللون ، الافراد المجنحة لونها اخضر زيتوني في الشتاء اما في الصيف فلون الرأس والصدر اسود ولون البطن يرتقالي (شكل ٧٥).



شكل رقم (٧٥) : من القطن أ- الحشرة الكاملة المنجحة ب- الحشرة الكاملة غير المنجحة ج- مظهر الإصابة

دورة الحياة

تتوالد اناث هذه الحشرة بكريا اي ان الانثى تضع ولادات، يتكاثر هذا النوع من المن بسرعة وباعداد كبيرة خلال فترة قصيرة من الزمن ويرجع ذلك الى قصر فترة اتمو حيث ان الحورية الحديثة الولادة تصل الى طور الانثى الكاملة بعد اربعة ايام فقط في الصيف ثم تبدأ بدورها في الولادة. وتستمر الاجيال طول السنة وتطول فترة الجيل اثناء برودة الجو في الخريف والشتاء فتصل الى ثلاثة اسابيع. وهذه الحشرة ٥٠-٥٢ جيلاً في السنة ويستغرق الجيل الواحد نحو ٥-٣٧ يوماً. تلد الانثى من ١-٦ حوريات يومياً ومجموع ما تلده الانثى الواحدة يتراوح بين ٥٠-٦٠ حورية في الربيع والخريف وبين ٢٥-٣٠ حورية في الصيف.

الضرر

تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على امتصاص العصارة النباتية من الاوراق والافرع الغضة مسببة بذلك تغير لون الورقة الى الاصفر ويؤدي هذا الى ضعف الشجرة فضلا عن الاضرار العسلية التي تتجمع عليها الاتربة والفطريات مما يعيق عملية التمثيل الضوئي وفي حالة الإصابة الشديدة تصفر البراعم النامية وتموت.

المكافحة

١ - المكافحة الحيوية

يتطفل على هذا النوع من المن انواع من الطفيليات التابعة للاجناس *Aphelinus*, *Encarsia*, *Apidius*. كما يفترس هذا النوع من المن يرقات وبالغات الدعاسيق ويرقات اسد المن وذبابة السيرفس التي تقضي على اعداد كبيرة من هذه الحشرات خلال الصيف. وقد تم تسجيل عدد من الطفيليات الاولية والثانوية التي تتطفل على هذه الحشرة وكما يأتي :

الطفيليات الاولية

- 1 - *Ephedrus persicae* (Froggat)
- 2 - *Diaeretiella rapae* (Macintosh) (Aphidiidae, Hymenoptera)
- 3 - *Aphidius* sp.

أما الطفيليات الثانوية

- 1 - *Asaphus snspensus* (Ness)

(Pteromalidae, Hymenoptera)

- 2 - *Pachyneuron aphidis* (Boche.)
- 3 - *Aphidencyrthus aphidophorus* Mayr, (Encyrtidae, Hymenoptera)

كما تم تسجيل عدد من المفترسات التابعة لرتب حشرية مختلفة تقوم بافتراس الحوريات والحشرات الكاملة لحشرة من القطن وكما يأتي :

١ - يرقات وبالغات

Coccinella septempunctata (L.) (Coccinellidae, Coleoptera)

٢ - يرقات وبالغات

Coccinella undecimpunctata (L.) (Coccinellidae, Coleoptera)

٣ - يرقات وبالغات

Adonia variegata (Goeze) (Coccinellidae, Coleoptera)

٤ - بالغات

Bulbea lichatgchari Pallida (Coccinellidae, Coleoptera)

٥ - يرقات وبالغات

Scymnus syriacus (Mars.) (Coccinellidae, Coleoptera)

٦ - بالغات

Deraecoris pallens (Reut.) (Miridae, Hemiptera)

٧- يرقات

Paragus compeditus (Wied.) (Syrphidae, Diptera)

٨- يرقات

Chrysopa carnae (Steph.) (Chrysopidae, Neuroptera)

٢- مكافحة الكيمياء

- يكافح هذا النوع من المن برش النباتات المصابة بأحد المبيدات الآتية :
- آ- مييد الملايون ٥٠٪ مستحلب مركز يستعمل بنسبة ١٠ سم^٣ لكل غالون ماء على أن يتوقف الرش على الخضر والأشجار المثمرة قبل تسويق ثمارها بأسبوعين على الأقل .
- ب- مييد النوكوز ٥٠٪ مستحلب مركز يستعمل بنسبة ١٠ سم^٣ لكل غالون ماء .

The Cotton Whitefly

ذبابة القطن البيضاء

Bemisia gossypipeda M. & L.

(= *Bemisia tabaci* (Genn.)

Aleyrodidae

عائلة

Homoptera

رتبة نصفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في مناطق كثيرة من العالم مثل العراق وسورية ولبنان وفلسطين ومصر والسودان والهند والصين واليابان وإيطاليا وروديسيا الجنوبية وزامبيا ونيجيريا وأمريكا وغيرها من دول العالم ، وتفضل هذه الحشرة المناخ المعتدل والرطوبة العالية اللذين يساعدان على سرعة تكاثرها وانتشارها .

تتماز هذه الحشرة بتعدد عوائلها الغذائية في العراق حيث تصيب نباتات العائلة القرعية والبادنجانية والبقولية والصلبية فضلاً عن الخس والتبغ وزهرة الشمس . وتعد هذه الحشرة حالياً آفة خطيرة في البيوت الزجاجية بالقطر نظراً لسرعة تكاثرها وزيادة أعدادها على مختلف النباتات وذلك بوجود الجو المناسب لها . وعموماً فإن هذه الحشرة ١٢٦ عائلاً نباتياً في العالم يتبع ٢٧ عائلة نباتية .

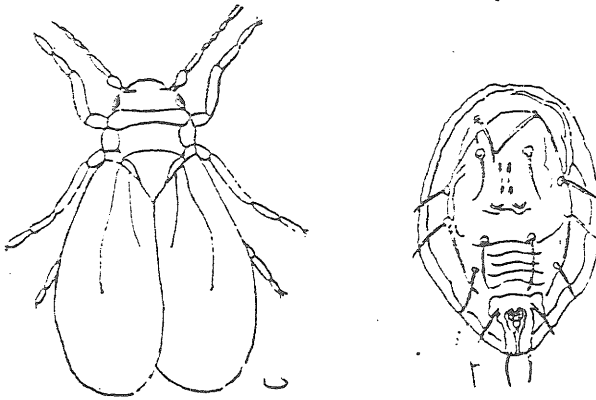
الوصف

اليبضة : صغيرة الحجم جداً ، بيضاوية الشكل ، لونها ابيض مخضر يتحول بعدها الى الاحمر أو البني قبل الفقس ، تغرس عمودياً في نسيج الورقة النباتية بواسطة حامل قصير ، طولها بدون الحامل ٠,٢٦ ملم وعرضها ٠,١٢ ملم .

الحورية : صغيرة الحجم أيضاً ، بيضوية الشكل ومتطاولة ، لونها اخضر فاتح ، جسمها منبسط أو منضغط من اعلى الى اسفل وقد يكون بمستوى سطح الورقة تقريباً ، يوجد على السطح العلوي ثمانية أزواج من الأشواك ، يبلغ طولها في العمر الأخير ٠,٧٥ ملم .

العدراء : بيضوية الشكل وجسمها رفيف ومسطح في بداية تكوينها ثم تصبح محدبة الشكل بعدئذ . لونها اصفر غامق وارجلها قصيرة ومنحنية ، ويوجد على جسمها سبعة أزواج من الشعيرات .

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم ، يبلغ طول جسمها ١ ملم وعرضه ١,٥ ملم لها زوجان من الاجنحة الصفراء عند بداية خروجها من طور العدراء وبعد فترة قصيرة تغطي الاجنحة والجسم بمادة شمعية بيضاء يكسبها اللون الابيض ، العين المركبة مقسمة على قسمين وعين بسيطة بالقرب من كل قسم من العيون المركبة ، الاجنحة نفوق البطن في الطول ، وقرن الاستشعار خيطي يتكون من ٧ عقل ، اجزاء النعم ثاقبة ماصة ، الأرجل طويلة ودقيقة ، الذكر اصفر قليلاً من الانثى وفي نهاية بطنه زوج من الماسكات أطول من الحلقة البطنية التي تملأها (شكل ٧٦) .



شكل رقم (٧٦) : ذبابة القطن البيضاء أ - الحورية ب - الحشرة الكاملة

دورة الحياة

تظهر اولى علامات الاصابة بهذه الحشرة المهمة على النباتات في اوائل فصل الربيع في الحقول وكذلك البيوت الزجاجية ثم تستمر الاصابة طيلة أشهر الربيع والصيف والخريف وتخف الاصابة تدريجياً في اواخر الخريف حيث تختفي الحشرة. وتمضي الحشرة فصل الشتاء في طور العذراء على الاوراق القديمة. وعند اعتدال درجات الحرارة في فصل الربيع تتحول العذارى الى حشرات كاملة من الذكور والاناث وعادة تكون باعداد قليلة، وبعد ان تتغذى الحشرات الكاملة على الاوراق الجديدة تبدأ عملية التزاوج. ويتم التزاوج بعد يوم واحد أو يومين من تاريخ ظهور الحشرات الكاملة في فصل الربيع. ثم تبدأ الاناث بوضع البيض حيث تضع الانثى بيضها على السطح السفلي وحياتاً على السطح العلوي للورقة وبصورة فردية وغير منتظمة، وتضع الانثى الواحدة خلال مدة حياتها حوالي ١٠٠ بيضة. وقد يكون البيض اما ملقحاً أو غير ملقح، اذ أن التوالد البكري أو العذري شائع في حشرات الذباب الابيض. وينتج عن البيض الملقح حوريات تتحول جميعها الى الذكور فقط. وتختلف الفترة التي يحتاجها البيض للفقس حسب درجات الحرارة حيث يفقس البيض خلال فترة ٣ - ٣٠ يوماً خلال فصول السنة.

بعد الفقس تتحول الحوريات لمدة يوم واحد أو يومين على النباتات باحثة عن محلات مناسبة للحصول على غذائها وبعد أن تجد المحل المناسب تسكن الحورية في محلها طيلة حياتها. وللحورية ثلاثة أعمار، الحورية بالمر الاول تسمى بالحورية المتجولة ثم تتحول الى حورية غير متحركة في العمر الثاني والثالث، وتتراوح أعمار الحوريات ما بين ٢-٧ أيام في العمر الاول، ٢-٤ أيام في العمر الثاني و ٢-٧ أيام في العمر الثالث. ثم تتحول بعد ذلك الى طور العذراء أو بما يسمى أحياناً بالعمر الحوري الرابع والذي يستغرق ما بين ٣-٤ يوماً تبعاً لفصول السنة ثم تخرج الحشرات الكاملة. وبما أن هذه الحشرة تمضي أشهر الشتاء الباردة في حالة سبات في طور العذراء وفي هذه الحالة يستغرق حوالي أربعة أشهر ثم تتحول الى العذراء وإلى حشرات كاملة. وتستغرق دورة الحياة من البيضة الى الحشرة الكاملة ما بين اسبوعين الى أكثر من شهرين. وتعيش الاناث مدة أطول من الذكور حيث تعيش الانثى ما بين ٨-٦٠ يوماً والذكر ٢-١٧ يوماً حسب درجات الحرارة. كما أن للحشرة أكثر من عشرة اجيال متداخلة في السنة ويكون الجيل الاول اطول من بقية الاجيال لأن الحشرات الكاملة الناتجة من العذارى السابقة في فصل الشتاء تكون لوحدها في الحقول الزراعية دون وجود بيض أو حوريات من جيل أو أجيال أخرى.

الضرر

تسبب الحوريات والحشرات الكاملة للذباب الأبيض أضراراً بليغة للنباتات المصابة عن طريق امتصاصها للعصارة النباتية بواسطة أجزاء فيها الثاقبة الماصة ويؤدي ذلك إلى ظهور بقع صفراء اللون ويزداد عدد البقع الصفراء بزيادة أعداد الحشرة ثم تدمر سطح الورقة كلها. ولا يقتصر ضرر هذه الحشرة على امتصاص العصارة فحسب بل تقوم الحشرات الكاملة بإفراز المادة المسلية على الأوراق المصابة وغير المصابة مما يؤدي إلى نمو الفطريات وتراكم الأتربة وفضلاً عن ذلك فإنه ثبت من خلال الدراسات أن الحشرات الكاملة تنقل نوعين من الأمراض الفايروسية هما فايروس التبغ رقم (١) وفايروس القطن رقم (١) أو النباتات السليمة في القطن والطماطة والبطاطا. وتؤدي الأضرار المباشرة وغير المباشرة على النباتات المصابة إلى ظهور تأثيرات سلبية في نمو النباتات إذ تتوقف النباتات المصابة عن إنتاج الأوراق الجديدة ولا سيما في حالة الإصابة الجديدة.

المكافحة

١ - الطرق الزراعية

تنظيف الحقل من الأدغال والحشائش التي تفضلها الحشرة في التغذية وذلك قبل وبعد الزراعة فضلاً عن تنظيم الري والصرف والحفاظ على الرطوبة بنسبة معينة.

٢ - مكافحة الحويّة

لحشرة الذباب الأبيض في العراق عدوات طبيعية من المفترسات والطفيليات ومن المفترسات المهمة التي تهاجم حوريات الذباب الأبيض هي أسد المن وبعض خنافس الجي العيد وبعض أنواع البق التابعة لعائلة Meridae فضلاً عن الطفيل *Prospaltella* sp. التابع لعائلة Chalcidae من رتبة غشائية الأجنحة.

٣ - مكافحة الكيمياء

كما في حشرة ترس البصل أو القطن.

Leafhoppers

Empoasca spp.

E. lybicus (Berg.), *E. decedens* Paali.

Cicadellidae

قهازات الأوراق

عائلة

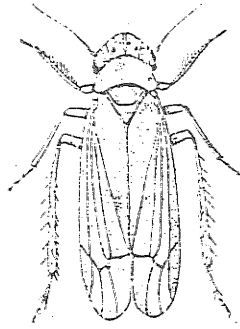
Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم حيث تصيب حشرات هذه العائلة مختلف محاصيل الحقل والخضر ونباتات الزينة وأشجار الفاكهة وأشجار الغابات وغيرها .

الوصف

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم ، مغزلية الشكل ، رهيقة الجسم ، لونها اخضر مصفر البطن متطاولة ويقدر طولها بالنسبة لعرضها بما يعادل مرتين ونصف (٣ ملم) ، حركة جانبية (شكل ٧٧) .



شكل رقم (٧٧) : قفاز الاوراق الاخضر (قفاز القطن)

دورة الحياة

تظهر الحشرة الكاملة في بداية الربيع وتقوم بوضع البيض داخل العرق الوسطي والعروق الجانبية للاوراق وكذلك في الانسجة التي بينها ، وقد يوضع البيض في بعض الاحيان في اعناق الاوراق أو في اطرافها . يفقس البيض الى حوريات تنسلخ اربع أنسلاخات ويستغرق طور الحورية حوالي اسبوعين وتختلف هذه الفترة باختلاف العائل الغذائي ، ومن سلوك هذه الحشرات أن نشاطها يكون طوال الليل في اغلب الاحيان وتفضل الجانب الظليل من النبات وتعيش في مجموعات على عوائلها الغذائية المختلفة حيث تتراوح الذكور والاناث وتعيد دورة الحياة وهذه الحشرة ٦-١٠ أجيال في السنة وحسب نوع القفاز.

المكافحة

إذا استدعى الأمر ترش النباتات بمادة الملاثيون ٥٧٪ مستحلب زيتي بمعدل ١ سم^٣/غالون ماء.

The Cotton Leafworm

دودة ورق القطن

Spodoptera littoralis (Boisd)

(= *Prodenia litura* Fab.)

Phalaenidae

شائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تعد هذه الحشرة من الحشرات الواسعة الانتشار في العالم ، حيث توجد في افريقيا وبعض جهات آسيا ، كما توجد في العراق ومصر وسورية ولبنان وفلسطين والسعودية وليبيا وتونس وتركيا والهند واندونيسيا وجنوبي استراليا . وتعد من الحشرات المتعددة العوائل وتصيب اغلب انواع المحاصيل وبصورة خاصة القطن والتبغ والبنجر السكري والجت والدرة والخضراوات ونباتات الزينة وغيرها .

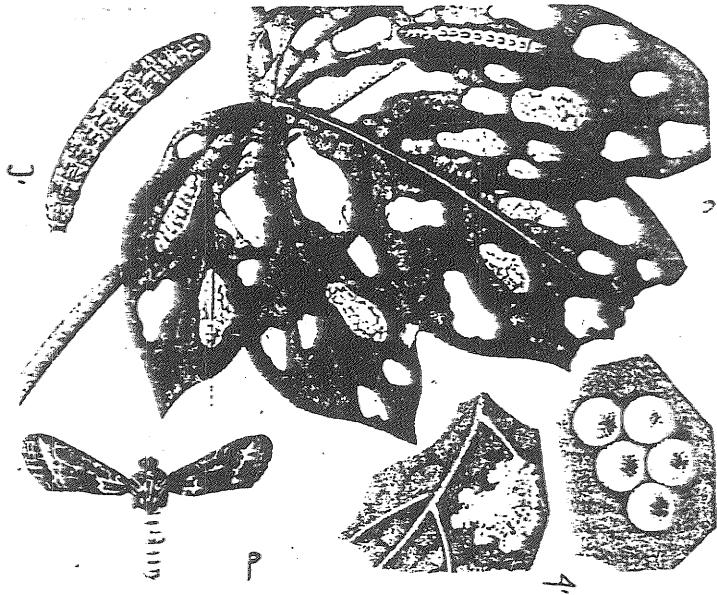
الوصف

البيضة : كروية الشكل ، منبسطة قليلاً ، لونها أبيض مع تضاريس على القشرة ، قطرها ٠,٥ ملم ، يوضع بشكل مجاميع تغطي بقشور بيضاء من نهاية بطن الانثى .

اليرقة : اسطوانية الشكل ، لونها بعد الفقس اخضر ماعدا الرأس وظهر حلقات الصدر فنزها أسود وعلى جسمها درنات تحمل شعراً يصل طوله حوالي ٤٠ ملم عند تمام النمو وجسمها ذو ألوان مختلفة حسب البيئة فيكون لونها اخضر مصفراً أو أسود رمادياً ويمتد على طول جوانب جسمها اشربة فاتحة وغامقة وعلى الحلقات البطنية الاولى والثامنة زوج من بقع كبيرة سوداء أما بقية الحلقات فبقعها صغيرة .

العدواء : مكبله ، بنية اللون ، طولها ١٥ - ٢٠ ملم ، وقطرها ٥ ملم ، وفي نهاية بطنها شوكتان .

أخشرة الكاملة : لونها العام بني ، الأثنى يبلغ طولها ١٠-٢٠ ملم وعرضها ٤٠-٥٠ ملم عندما يكون الجناحان منبسطين ، أما الذكر فيبلغ طوله ١٣-١٦ ملم وعرضه ٣٨-٤٠ ملم عند انبساط الجناحين. يمتد على الجناح الامامي خطوط طويلة وعرضية ومائلة ذات لون اصفر باهت والجزء المجاور للحافة الخارجية للجناح الامامي يحتوي على اشربة قصيرة صفراء متبادلة مع اخرى بنية اللون. والجناح الخلفي ابيض فضي وحوافي عراؤها ذات لون مسمر (شكل ٧٨).



شكل رقم (٧٨) : دودة ورق القطن أ- الحشرة الكاملة ب- اليرقة ج- البيض د- امراض الاصابة

دورة الحياة

توجد دودة ورق القطن في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق ، وقلاً تشاهد هذه الحشرة في المناطق الجبلية من شمال العراق ، وتظهر الحشرات الكاملة خلال شهري ايلول وتشرين الاول في منطقة بغداد ، أما في منطقة شط العرب فتظهر الحشرات الكاملة خلال

شهر نيسان . ثم تختفي الحشرات الكاملة في المنطقة الجنوبية من العراق وتظهر مرة ثانية في شهر تشرين الاول ، وتظهر الحشرات الكاملة وتتزاوج اثناء الليل وفي النهار تختفي ما بين الحشائش أو الشقوق وبعد بضعة أيام تبدأ الانثى في وضع البيض وفي اثناء الليل ايضاً تضع الانثى بيضها على شكل كتل وتكون هذه الكتل موزعة على السطح السفلي للاوراق ، وبعد الانتهاء من وضعه تغطي الانثى بيض كل كتلة بزغب اصفر اللون لحمايته من الظروف الجوية والاعداء الطبيعية ، ويوضع بيض كل كتلة على شكل صفوف منتظمة ، ويبلغ عدد البيض في الكتلة الواحدة من ٢٠-٣٠٠ بيضة ، كما يبلغ عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة خلال حياتها من ١٠٠٠-٢٠٠٠ بيضة . يفقس البيض بعد حوالي ٢-٣ أيام في الصيف و ٤-٦ أيام في الربيع والخريف و ١١-٢٢ يوماً في الشتاء . وبعد الفقس تبدأ اليرقات الحديثة والصغيرة الحجم في التغذية على نسيج بشرة الورقة حول مكان فقس البيض أو مكان كتلة البيض ولبضع ساعات ثم تنفرق على سطح الورقة ومنها تتدلى بواسطة الخيوط الحريرية التي تنسجها على الاوراق الاخرى . وتلائم اليرقات اشبات العائل حتى نهاية العمر الثالث أو الرابع وعندئذ يمكنها السقوط على الارض اثناء النهار لتختبئ في الشقوق اسفل النبات هرباً من الجراحار ثم تسلق النبات ثانية اثناء الليل للتغذية عليه ، وعند تمام نموها أي في العمر السادس تتحول اليرقة الى عذراء في التربة المتوسطة الرطوبة داخل شرنقة تعملها من الطين والشرنقة مبطنه من الداخل بضقة رقيقة جداً من الحرير وتوجد الشرنقة على عمق ٢-٥ سم من سطح التربة ، ويستغرق طور اليرقة ٢-٤ أسابيع وطور العذراء ١٠-١٥ يوماً وحسب درجات الحرارة ، وعلى هذا يحتاج الجيل الواحد من ١-١,٥ شهراً في الصيف و ٣-٤ أشهر في الشتاء وللحشرة عدة أجيال متداخلة في السنة .

الضرر

تقوم اليرقات الحديثة الفقس بقشط البشرة والنسيج الاسفنجي للسطح السفلي لورقة النبات بواسطة اجزاء فيها القارض ويسبب هذا القشط وجود بقعة كبيرة غشائية تنسع تدريجياً حتى تغم سطح الورقة كلها فلا يبقى منها الا بشرتها العليا . كما تهاجم اليرقات البراعم والازهار وتقرض اجزاء منها ، وتحدث اليرقات في الاعمار الاخيرة (الخامس والسادس) ثقوباً عديدة ذات احجام واشكال مختلفة وفي حالة الاصابة الشديدة تأكل اليرقات جميع الاوراق والبراعم والثمار بالاخص عند اصابتها لمخاض الخضر.

المكافحة

- ١- في حالة الإصابة الشديدة يمكن جمع كتل البيض .
- ٢- يهاجم الحشرة في طور البيضة واليرقة كثير من الطفيليات والمفترسات تساعد في تقليل أهميتها واعدادها ولحد من انتشار الإصابة فيها مثل الطفيل *Megaselia* sp. من عائلة Phoridae ورتبة ذات الجناحين والطفيل *Cheilonus mutabilis* (Nees) والطفيل *Macrocentrus* sp. وكلاهما من عائلة Braconidae ورتبة غشائية الاجنحة . أما المفترسات مثل ابرة العجوز *Labidura riparia* Pallas من عائلة Labiduridae ورتبة جلدية الاجنحة والدعسوقة ذو ١١ نقطة *Coccinella undecimpunctata* L. من عائلة Coccinellidae والخنافس الرواعة *Paederus fascipes* Curt. من عائلة Staphylinidae وكلاهما من رتبة غمدية الاجنحة .
- ٣- عند الإصابة الشديدة يمكن رش الحقول بأحد المبيدات الاتية :
 أ- الدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٥٠٠ غم للدونم الواحد .
 ب- السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دونم .

الدودة الخضراء (دودة البنجر السكري) **Sugarbeet Armyworm**

Spodoptera (- Laphygma) exigua (Hubn.)

Phalaenidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تتشر هذه الحشرة في المناطق الحارة والدافئة من العالم اذ وجدت في أكثر من ثمانين دولة ، كما أن لهذه الحشرة مدا عائلياً من الغذاء واسعاً جداً حيث تصيب نباتات كثيرة تزيد عن ٣٠ نوعاً نباتياً تنتمي الى عوائل نباتية مختلفة .

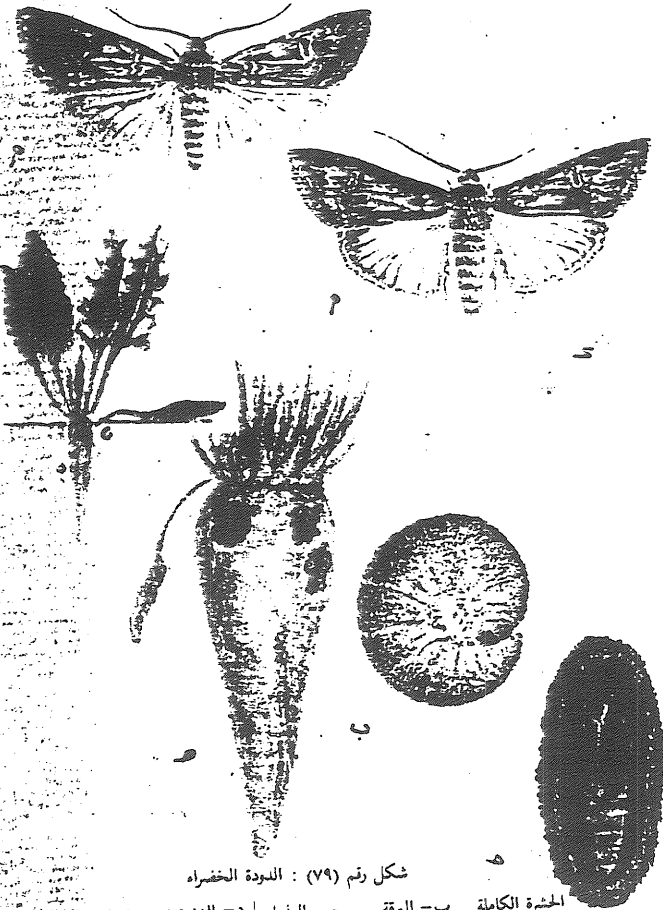
الوصف

البيضة : كروية الشكل ، لونها ابيض لامع ، عليها خطوط شعاعية طولية تخرج من المركز العلوي لقشرة البيضة متجهة نحو المركز الاسفل للقشرة ، متوسط قطرها ٠,٤١ ملم .

اليرقة : اسطوانية الشكل ، لونها اخضر ويوجد شريطان طوليان على جانبي الجسم لونها اخضر غامق ويفصل بينها خط اصفر اللون غير منتظم ويوجد على جسمها عدد قليل من الشعيرات المتوسطة الطول ، ويبلغ طولها عند تمام النمو ٢,٥ سم .

العدراء : اسطوانية الشكل تقريباً ، مكيلة ، لونها بني مصفر أو بني مخضر وفي نهاية بطنها أربعة اشواك ، اثنتان منها طويلتان والاخرتان قصيرتان ، يبلغ متوسط طولها ١٠,٥ ملم .

الحشرة الكاملة : لونها العام رمادي أو بني مرقش ، طولها ١٢ - ١٤ ملم والمسافة بين طريقي الجناحين الامامين وهما منبسطان ٢٥ ملم ، يوجد على الجناحين الامامين بقعتان صديقتان احدهما دائرية الشكل والاخرى كلوية الشكل ويتخلل الجناح الامامي خط متعرج رمادي اللون يمر من بين البقعتين الصديقتين ، أما الاجنحة الخلفية فلوونها ابيض ولون حافاتها وعروقها اسمر (شكل ٧٩) .



شكل رقم (٧٩) : الدودة الخضراء

الحشرة الكاملة - ب - اليرقة - ج - العدراء - د - البيض - هـ - اعراض الاصابة

دورة الحياة

تبين من خلال دراسة الكثافة العددية والوجود الموسمي للحشرة باستخدام مصيدة روبنسن الضوئية بأن بالغات الدودة الخضراء تبدأ بالظهور خلال شهر آذار ثم تزداد تدريجياً الى ان تصل ذروتها خلال شهر حزيران ثم تنخفض اعدادها مرة اخرى حتى تختفي تماماً في شهر تشرين الثاني. حيث أن الفراشات تهاجر الى المناطق الجنوبية من العراق او بالقرب من الكويت وشواطئ الخليج العربي.

وبعد اتمام عملية التزاوج في فصل الربيع تبدأ الاناث بوضع البيض على السطح السفلي بشكل كتل مغطاة بزغب ابيض وتتكون كل كتلة من ٤-٣١٣ بيضة ومن ١-٣ طبقات وبلغ متوسط عدد البيض للأنثى الملقحة الواحدة ٧٩٤ بيضة وذلك لمدة ٤ ايام ثم تتوقف لمدة يوم واحد ثم تموت. يفقس البيض بعد ٣ ايام الى يرقات صغيرة تتغذى وتنمو وتكبر لتصل الى العمر اليرقي الخامس خلال فترة قدرها اسبوعان الى ثلاثة اسابيع في الصيف وقد تصل الى شهرين في الشتاء، ثم تتحول بعدها الى عذراء في التربة داخل شرنقة من الطين مبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من الحرير ويستغرق طور العذراء من ٦-٩ ايام في الصيف و١٩-٣٦ يوماً في الشتاء، ثم تخرج الحشرات الكاملة، وللحشرة ٦ أجيال في السنة في منطقة الموصل.

الضرر

تأكل اليرقات الصغيرة الحديثة الفقس بشرة السطح السفلي لورقة النبات التي تصيبها في مساحة دائرية حول مكان كتلة البيض وعندما تكبر اليرقة تعمل بقوة غير منتظمة في الاوراق تاركة العروق الرئيسة الكبيرة التي يصعب عليها قرضها. وقد تغذى اليرقات على القمة النامية فتسبب موتها.

المكافحة

- ١- تطبيق الخدمة الزراعية الجيدة للحقل كالعزق والتنظيف للادغال والحشائش حتى تمنع الحشرة من نقل الإصابة من نبات لآخر.
- ٢- يمكن رش الحقول المصابة بأحدى المبيدات الآتية :
أ- السوميسدين ٢٠٪ بمعدل ٢٥٠ سم^٣ / ١٠٠ غالون ماء / دونم.
ب- السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دونم.
ج- دبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دونم.

الدودة القارضة السوداء

Black Cutworm

Agrotis ipsilon (Hufn)

(= *A. ypsilon* (Rottl.))

Phalaenidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في جميع انحاء العالم ، حيث تصيب عوائل نباتية كثيرة مثل الطماطة والبطاطا والفلفل والباذنجان والبنجر السكري واللوريا والفاصوليا والباميا واللهاة والقرناييط والخس والخيار والبطيخ وغيرها .

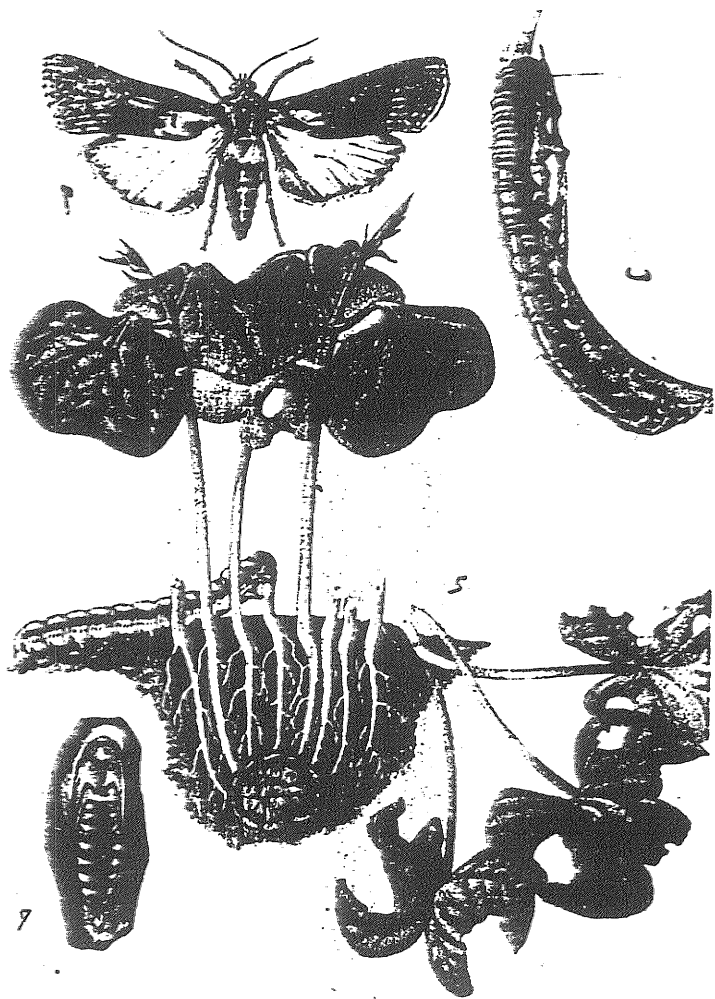
الوصف

البيضة : كروية الشكل ، لونها عند بداية الوضع ابيض مصفر ثم يتحول تدريجياً الى اللون البرتقالي وعند قرب الفقس يصبح لونه اسود .

اليوقة : اسطوانية الشكل ، لونها اخضر فاتح بعد الفقس ثم يتغير الى اخضر غامق أو اسمر أوبني غامق في الاعمار الاخيرة مع وجود خطوط فاتحة على الظهر، الرأس اسود ثم يصبح بنياً ، الطول النهائي عند تمام النمو ٥ سم .

العذراء : اسطوانية الشكل تقريباً ، مكبلية ، لونها بني فاتح وتعمل في نهاية البطن شوكتين معقوفتين ، طولها حوالي ٢ سم .

الحشرة الكاملة : متوسطة الحجم ، طولها حوالي ٢,٨ سم ، والمسافة بين طرفي الجناحين الامامين ٤-٥ سم ، اللون العام للجسم والاجنحة الامامية رمادي غامق ، أما الاجنحة الخلفية فلونها ابيض ولكن حافاتها وعروقها غامقة ، كما يوجد على كل جناح امامي منطقة قائمة اللون قرب الحافة الخارجية وفي منتصف الجناح توجد بقعة سوداء (شكل ٨٠) .



شكل رقم (٨٠) : الدودة القاذرة السوداء
 أ- الحشرة الكاملة ب- اليرقة ج- العذراء د- أعراض الإصابة

دورة الحياة

تضع الانثى بيضها منفرداً أو في مجاميع قليلة العدد، وتفضل الفراشات لذلك الاسطح القريبة من التربة كالاسطح السفلية لاوراق النباتات أو قد تلجأ الفراشة الى وضع البيض على الاوراق المتساقطة على الارض كما يوضع البيض كثيراً على الحشائش الموجودة في الحقل وتضع الانثى الواحدة حوالي ٣٤٥ بيضة، يفقس البيض بعد ٣-٤ أيام خلال الصيف أما في الربيع والخريف فإن المدة تطول إلى ٧-٨ أيام وقد تصل إلى أكثر من ٢٠ يوماً في الشتاء. تبدأ اليرقات الصغيرة بالتساق على النباتات للتغذية أو قد تبقى على سطح التربة بين الحشائش وتتسلق النباتات أثناء الليل فقط للتغذية، ولليرقة ٦ أعمار ويستغرق الطور اليرقي حوالي ٢٥-٣٥ يوماً في الربيع ولكن تطول هذه الفترة إلى ٩٠ يوماً في الشتاء، وبعد اكمال نمو اليرقات تنزل في التربة لتصنع لنفسها خلية طينية تتحول داخلها إلى طور العذراء حيث تفضل اليرقات حافات الاحواض لهذا الغرض نظراً لتفكك التربة وتوجد العذارى على عمق ٢-٥ سم من سطح التربة، كما يستغرق طور العذراء ١٤ يوماً في الصيف و٢١ يوماً في الربيع والخريف و٤٤ يوماً في الشتاء، وبعد ذلك تخرج الحشرة الكاملة التي تعيش حوالي ١٤-٢١ يوماً، وللحشرة ٤-٥ أجيال في السنة.

الضرر

تبقى اليرقات الصغيرة لهذه الآفة بعد فقسها من البيض على النبات العائل عدة أيام للتغذية قبل نزولها إلى التربة أو قد تنزل إلى التربة لتعيش بها في بادئ الامر، وفي الليل تتسلق اليرقات النباتات لتتغذى عليها أو قد تكثني بما يسقط من الاوراق على سطح التربة، وتفقد اليرقات التامة النمو القدرة على تسلق النباتات فتصبح حركتها محدودة قرب أو عند سطح التربة فقط حيث تقرض سيقان النباتات الغضة عند سطح التربة. وقد تسقط هذه النباتات وتصبح اوراقها في متناول اجزاء فم هذه اليرقات، وقد تقرض اليرقة الواحدة عدة نباتات في الليلة الواحدة. وبالكشف تحت النباتات المقروضة أو الساقطة تشاهد اليرقات ملتوية على نفسها حيث يكون الرأس ملامساً لنهاية البطن ويمكن لليرقات البقاء على هذا الوضع فترة من الزمن فضلاً عن أنه يوجد أكثر من يرقتين في المكان الواحد نظراً لخاصية افتراسها بعضها البعض، وعموماً فإن ضرر هذه الآفة قد تضطر المزارع إلى إعادة الزراعة وبالتالي تأخير الحاصل.

المكافحة

١- الطرق الزراعية

- آ- القضاء على الحشائش والادغال لانها تجذب كثيراً من الفراشات لوضع البيض.
- ب- حرث الارض جيداً وتشميسها.
- ج- جمع اليرقات اسفل النباتات المصابة باليد واعدامها.
- د- ري الارض رياً غزيراً مما يؤدي الى هلاك الكثير من اليرقات.

٢- الطرق الكيماوية

ترش النباتات المصابة بأحدى المبيدات الآتية :

- آ- الديتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دوغم.
- ب- السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دوغم.

دودة جوز القطن الامريكية أو دودة ثمار الطماطة

American Cotton Bollworm or Tomato Fruitworm

Heliothis armigera (Hobn.)

Phalaenidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تتشر هذه الحشرة في جميع انحاء العالم وخاصة في المناطق الدافئة والمعتدلة حيث تصيب عوائل غذائية كثيرة تنتمي الى عوائل نباتية مختلفة مثل الطماطة والقطن والذرة وزهرة الشمس والحمص والعنبر وبعض الادغال.

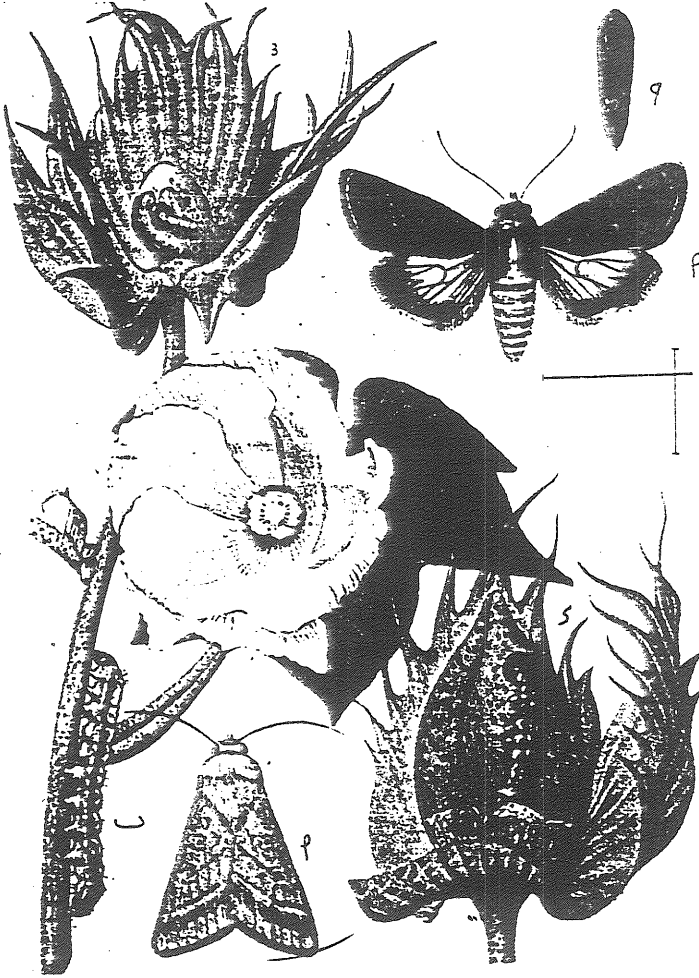
الوصف

البيضة : شكلها نصف كروي وعلى قشرتها اخاديد ممتدة من الاعلى الى الاسفل ، لونها اصفر ، قطرها حوالي ٠,٦ ملم .

اليرقة : اسطوانية الشكل ، لونها اخضر فاتح أو أخضر غامق ، طولها عند تمام نموها حوالي ٤-٥ سم ، يمتد على كل جانب وعلى السطح العلوي للجسم خط طولي مزدوج غامق اللون .

العنكب : مكبل ، لونها بني فاتح ، طولها ١,٥-٢ سم وعرضها ٠,٥ سم .

الحشرة الكاملة : لونها العام بني مصفر، طول جسمها ١,٦-١,٨ ملم، والمسافة بين طرفي الجناحين الاماميين ٣-٣,٨ سم، يوجد شريط بني أو رمادي غامق وعلى الحافة الخارجية لنفس الاجنحة توجد بقعة غامقة اللون، الاجنحة الخلفية افتح لوناً من الامامية وعروقها سمراء (شكل ٨١).



شكل رقم (٨١) : دودة جوز القطن الامريكية
أ- الحشرة الكاملة ب- اليرقة ج- العذراء د- اعراض الاسباب

دورة الحياة

تقضي الحشرة مبيتا الشتوي بشكل عذراء داخل حجرة في التربة وفي الربيع واولائل الصيف تظهر الفراشات وتنشط ليلاً لتتغذى على رحيق الازهار وتتزاوج ، وتضع الانثى الملقحة بيضها قديماً على اوراق النباتات وتفضل مياسم الازهار التي تتغذى على رحيق ازهارها ، ويبلغ ما تضعه الانثى الواحدة خلال حياتها حوالي ٣٠٠-٣٠٠٠ بيضة ومعدل ٥٠ بيضة ، يفقس البيض خلال اسبوع تقريباً الى يرقات صغيرة تتغذى على الاوراق والمحاصيل الحشيرية وذلك لمدة ١-٢ يوم ثم تدخل البراعم الزهرية والجوز والثمار ، تبلغ مدة التطور الي ٢-٤ أسابيع (حسب درجات الحرارة والرطوبة) تتسلخ خلالها خمس مرات ، وعند اكتمال نموها تخرج من انفاقها وترحف على النباتات لكي تصل الى التربة حيث تعمقها اخطها على عمق ٣-٨ سم داخل شرنقة من الطين وبعد ١٠-٢٥ يوماً تخرج الحشرة الكاملة وهذه الحشرة عدة اجيال في السنة .

الضرر

ينتج الضرر بهذه الحشرة عن تغذية اليرقات الصغيرة على اوراق النبات ولفترة قصيرة وبعد تقدمها في العمر تحفر في ثمار الطماطة أو جوز القطن أو عرائص الذرة أو اقراص زهرة الخشخاش ، حيث تقوم اليرقة بالتغذية على المحتويات الداخلية للثمار أو الجوز ، وعند اصابتها للطماطة فأنها تفضل مكان اتصال العنق بالثمرة مما يسبب تلفها وتعفن نتيجة دخول الفطريات الى الثمار من اماكن تغذية اليرقات .

المكافحة

- ١- تنظيف وعرق الادغال والحشائش من الحقول المزروعة بالمحاصيل المفضلة للحشرة .
- ٢- سحج ثمار الطماطة أو جوز القطن أو عرائص الذرة المصابة واعدامها .
- ٣- رش الحقول المصابة بأحدى المبيدات الآتية :
 - أ- النيتن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دويم .
 - ب- الدينتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دويم .
 - ج- الماترين ١٩,٥٪ مستحلب بمعدل ٩٠٠ سم / ١٠٠ غالون ماء / دويم .

Spiny Bollworm

Erias insulana Boisd

Phalaenidae

دودة صخر القطن الشوكية

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في افريقيا وجنوب أوروبا وآسيا ، وتوجد في سوريا ومصر والسودان والجزائر والكونغو واوغندا وفلسطين والهند وسيلان ، وفي العراق تصيب جوز القطن وثمار الباميا وورد الختمة والخيار والجوت والجلجل .

الوصف

البيضة : كروية الشكل ومنبسطة قليلاً ، لونها أزرق في البداية ثم يصبح غامقاً قبل انفقس ، قصرها ٥,٥ ملم .

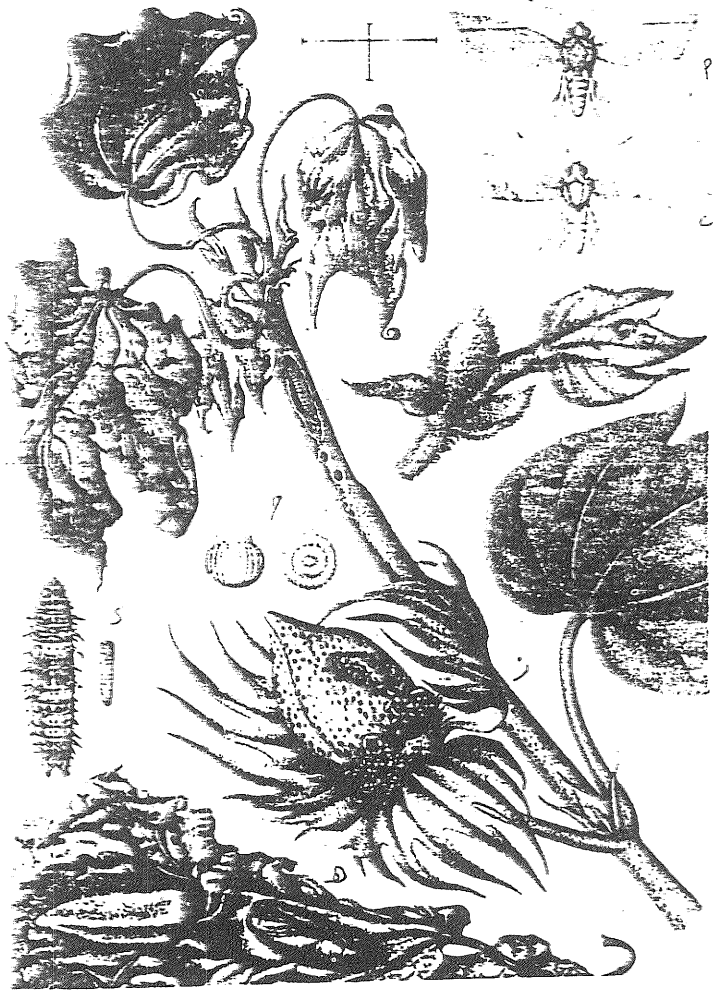
اليرقة : اسطوانية الشكل ، عريضة في الوسط وتستدق نحو الامام والخلف ، لونها بني محمر وعليه بقع سوداء وبرتقالية ويحمل الجسم نتوءات لحمية في نهاية كل منها شعرة أو شوكة ولذلك سميت بالشوكية ، يبلغ طولها عند تمام نموها ١٥ ملم .

العذراء : مكبلية ، لونها يختلف من الابيض الى البني الغامق ، توجد داخل شرنقة حريرية شكلها كالفقار المقلوب ، يبلغ طولها ١٣ ملم .

الحشرة الكاملة : لون الرأس والصدر والاجنحة الامامية أخضر في الافراد التي تظهر في الربيع والصيف وأصفر في الافراد التي تظهر في الخريف والاجنحة الخلفية بيضاء اللون ، طول جسم الحشرة الكاملة ٨-١٢ ملم وعرضها عند انبساط الجناحين الاماميين ٢٠-٢٥ ملم ، كما توجد على كل من الجناحين الاماميين ثلاثة خطوط عرضية متعرجة سمراء اللون قد تكون واضحة تماماً أو غير واضحة ولون البطن فضي وتتساوى الذكور مع الاناث في الحجم الا أن بطن الانثى أعرض من بطن الذكر (شكل ٨٢) .

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة في الربيع وتنشط الفراشات دائماً وقت غروب الشمس وفي المساء وكذلك قبل شروق الشمس . وتضع الانثى البيض فردياً على أي جزء من اجزاء النبات خاصة البراعم الزهرية وجوز القطن أو ثمار الباميا وغيرها من العوائل الاخرى ، وتضع الانثى الملقحة الواحدة خلال حياتها ٢٠٠-٢٤٠ بيضة تبدأ الانثى الملقحة في وضع البيض بعد خروجها من العذراء بحوالي ٧ أيام وتستمر في وضعه لمدة ١٢ يوماً تقريباً ثم تتوقف عن وضعه لمدة ١١-١٢ يوماً أخرى ثم تموت . يفقس البيض بعد حوالي ٤-١٤



شكل رقم (٨٢) : دودة جوز القطن الشوكية
 أ- الحشرة الكاملة في الخريف ب- الحشرة الكاملة في الربيع ج- البيض د- اليرقة هـ- العذراء
 و- الشرقة ز- أعراض الإصابة

يوماً حسب درجات الحرارة وتبدأ اليرقات اصابتها للنباتات خلال شهر تموز وآب وتستند بالتدريج حتى تصل أشدها في الفترة من ايلول - كانون الثاني ، حيث تمر اليرقة بأربعة اعمار ولفترة قدرها من ١٠ - ٢١,٥ يوماً في الصيف وتصل الى شهرين عند انخفاض درجات الحرارة قرب نهاية الموسم . وبعد اكتمال الطور اليرقي تخرج اليرقة لتعذر في التربة أو تحت الاوراق الكأسية أو داخل الازهار أو في آباط الافرع أو على اجزاء النبات الساقطة على الارض ، ويستغرق طول انعذراء نحو ٩ - ١٢ يوماً ثم تتحول الى الحشرة الكاملة التي تعيش من ١٩ - ٢٤ يوماً ، وتتراوح مدة الجيل الواحد تحت الظروف الطبيعية من ٤٤ - ٧٥ يوماً حسب درجات الحرارة وللحشرة ستة أجيال في السنة ، كما تقضي الحشرة سباتها الشتوي بشكل عذراء .

الضرر

تبدأ اليرقات في بداية الموسم بحفر القمم النامية للسيقان وتنزل الى مسافة بضعة سنتيمترات وتسبب ذبول الفروع الخارجة من فوق منطقة الإصابة ، وعند تكون الجوز تأخذ اليرقات بالحفر فيه وتتغذى على الالياف والبذور ، فاذا كانت الجوزة صغيرة فأنها تجف وتسقط او تبقى عالقة واذا كانت كبيرة فأنها تتلف مصراعاً واحداً أو مصراعين أو الجوزة كلها مسببة جفافها ويزيد الضرر نمو فطريات سوداء على الياف القطن مما يجعلها غير صالحة للاستعمال ، وقد تصل نسبة الإصابة في الجوز او في القمم النامية الى ٩٠ ٪ في بعض السنين ، ويستدل على الإصابة من الثقوب الموجودة على سطح الجوزة مع براز اليرقة على الثقب وتكون حافة الثقب عادة غير منتظمة لوجود الاشواك على جسم اليرقة أما قرون الباميا فتصاب في نهاية الموسم ونسبة الإصابة بها قليلة .

المكافحة

١ - الطرق الزراعية

- آ - الاهتمام بجميع العمليات الزراعية .
- ب - جمع قرون الباميا المصابة واعدامها حرقاً .
- ج - ازالة نباتات القطن والباميا بعد جمع المحصول باسرع مايمكن وجمع الجوز الموجود على الاحطاب والتخلص من هذه المخلفات بأي طريقة كحرقها أو اطعامها للمواشي حتى لا تكون مصدراً للعدوى أو لاصابة جديدة .

٢- المكافحة الكيميائية : ترش الحقول المصابة باحدى المبيدات الآتية :

آ- السفن ٨٥٪ بمعدل ٨ غم/ غالون ماء+ كلثين زيتي بمعدل ٨ سم^٣.

ب- سوميسيدين ٢٠٪ بمعدل ٢٥٠ سم^٣ / ١٠٠ غالون ماء/ دونم يبدأ الرش عند تكون
الجوز وقائياً ويعاد كل ١٥ يوم مرة ويكرر الرش مرتين أو ثلاث مرات .

الفصل السابع

حشرات البنجر السكري

Insects of Sugar — beet

Black Bean Aphid

من الباقلاء الاسود

Aphis fabae Scop.

Aphididae

عائلة

Homoptera

رتبة متشابهة الاجنحة

ينتشر هذا النوع من المن في جميع انحاء العالم ويوجد كذلك في العراق وفلسطين وسوريا والاردن ولبنان ومصر وتركيا ، ويصيب عوائل نباتية كثيرة وخصوصاً نباتات العائلة البقولية . ويعد من الآفات المهمة على محصول البنجر السكري كما يعد من الحشرات ذات المدى العائلي الواسع فهو يصيب مايقرب من ٣٧ عائلاً نباتياً في العراق و ٤٧ عائلاً نباتياً في بلغاريا ومن ضمنها نباتات الادغال .

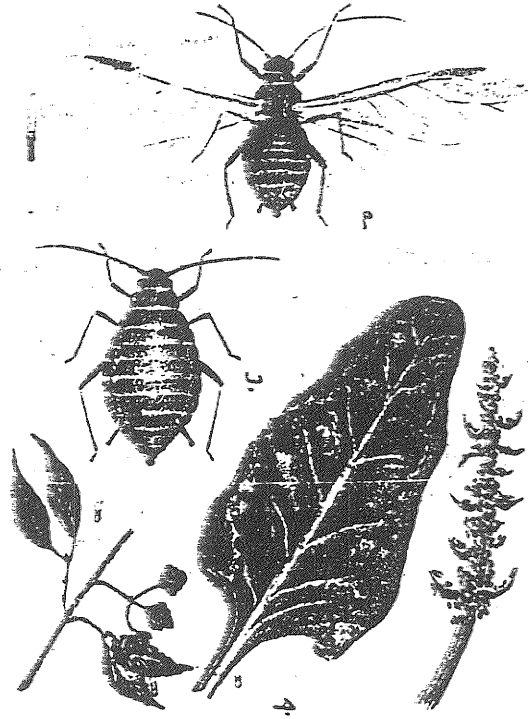
الوصف

الحشرة الكاملة غير المجنحة : طولها ٢-٢,٥ ملم ، قائمة اللون قهوائية أو سوداء ، الذنب البطني مخروطي الشكل .

الحشرة الكاملة المجنحة : طولها ٢-٣ ملم ، سوداء لامعة ، الارجل سمراء مبقعة قهوائية تظهر بوضوح على فخذ كل رجل (شكل ٨٣) .

دورة الحياة

اظهرت دراسة التوزيع العددي لحشرة من الباقلاء على محصول البنجر السكري . ان الحشرة بدأت في الظهور على نباتات البنجر السكري باعداد قليلة خلال شهري شباط وآذار في المنطقة الشمالية ثم تزداد تدريجياً حتى تصل الى ذروتها في الربيع خلال اذار ونيسان ثم تتناقص تدريجياً ايضاً حتى تختفي تماماً من النباتات خلال شهري مايس وحزيران ،



شكل رقم (٨٣) : من الباقلاء الأسود
أ- حشرة مجنحة ب- حشرة غير مجنحة ج- اغراض الاصابة

حيث تهاجر الى عوائل غذائية اخرى هرباً من حرارة الصيف العالية التي يصل معدلها الى اكثر من ٣٠م. للحرورية أربعة اعمار ويستغرق الطور الحوري باعماؤه الاربعة من ٦-٢٨ يوماً حسب درجات الحرارة وقد يصل عمر الحشرة الكاملة الى ٢٨ يوماً فضلاً عن ان عدد الولادات التي تضعها الحشرة الكاملة تصل الى ٤٧ حورية. وفي فصل الخريف تهاجر الحشرات المجنحة الى النباتات البرية حتى تضع البيض لتقضي فترة السبات الشتوي.

الضرر

نصيب هذه الحشرة عوائل عديدة اقتصادية ويرية وتهاجم الحشرات الكاملة والحوريات الاوراق الجديدة والقسم للنامية وعند اشتداد الاصابة على النبات تؤدي الى

التواء الاوراق واصفرارها وتختلف الاصابة بمن الباقلاء الاسود ما بين اصناف البنجر السكري فبعض الاصناف تكون واطئة او متوسطة الاصابة وبعضها تصاب بشدة. وتشير دراسة حساسية اصناف البنجر السكري للاصابة بهذه الحشرة ان الصنف Mezzane AU كان من اكثر الاصناف حساسية للاصابة بالحشرة الى جانب تقصيره لفترة نمو الحوريات وتحويلها الى البالغات مما يؤدي الى زيادة عدد الاجيال السنوية لهذه الحشرة على النباتات وبالتالي زيادة الضرر وبالعكس ذلك فان الصنف Poly X الذي كان من اقل الاصناف حساسية للاصابة بالحشرة.

المكافحة

١ - المكافحة الخيرية: تم تسجيل بعض الاعداء الحيوية على حشرة من الباقلاء الاسود وكما يأتي:

أ - الطفيليات:

- 1 - *Ephedrus persicae* (Freg.) Aphidida, Hymenoptera
- 2 - *Troioxys angelicae* (Hyaliday)
- 3 - *Asaphes suspensus* (Nees) Pteromalidae, Hymenoptera
- 4 - *Paehyneuron aphidis* (Bouche)
- 5 - *Phaenoglyphis* sp. (Cynipidae, Hymenoptera)

ب - المفترسات

- 1 - *Coccinella septempunctata* (L.) Coccinellidae, Coleoptera
- 2 - *Coccinella novemnotata* (Hbst.)
- 3 - *Coccinella undecimpunctata* (L.)
- 4 - *Cydonia vicina nilotica* Muls.
- 5 - *Scymnus marginicollis* Mann.
- 6 - *Paederus ilsae* Bernh. (Staphylinidae, Coleoptera)
- 7 - *Syrphus corollae* (F.)
- 8 - *Sphaerophoria scripta* (L.) Syrphidae, Diptera
- 9 - *Xanthogramma* sp.
- 10 - *Lasiophithicus (Scaeva) pyrustris* (L.)
- 11 - *Chrysopa carnea* Steph. (Chrysopidae, Neuroptera)

٢ - المكافحة الكيميائية

يكافح بنفس طريقة مكافحة من القطن

Emposca sp.

قفاز الاوراق

راجع حشرات القطن

Spodoptera exigua (Hubn.)

الدودة الخضراء

راجع حشرات القطن

Agrotis ipsilon (Hufn.)

الدودة القارضة السوداء

راجع حشرات القطن

Spodoptera littoralis (Boisd)

دودة ورق القطن

راجع حشرات القطن

The Beet Moth

حفار رؤوس البنجر السكري

Scrobipalpa (= *Phthorimaea*) *ocellatella* Boyd

Gelechiidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حوشفية الاجنحة

تنتشر هذه الآفة في مناطق البحر الابيض المتوسط والشرق الاوسط وجنوب اوربا ، وتوجد هذه الحشرة منتشرة في المنطقتين الشالية والوسطى من العراق وقد سجلت عام ١٩٧٥ على نباتات البنجر السكري في محافظة السليمانية كما تنتشر في محافظة نينوى ايضاً وتصيب نباتات العائلة الرمامية كالبنجر السكري والشلغم.

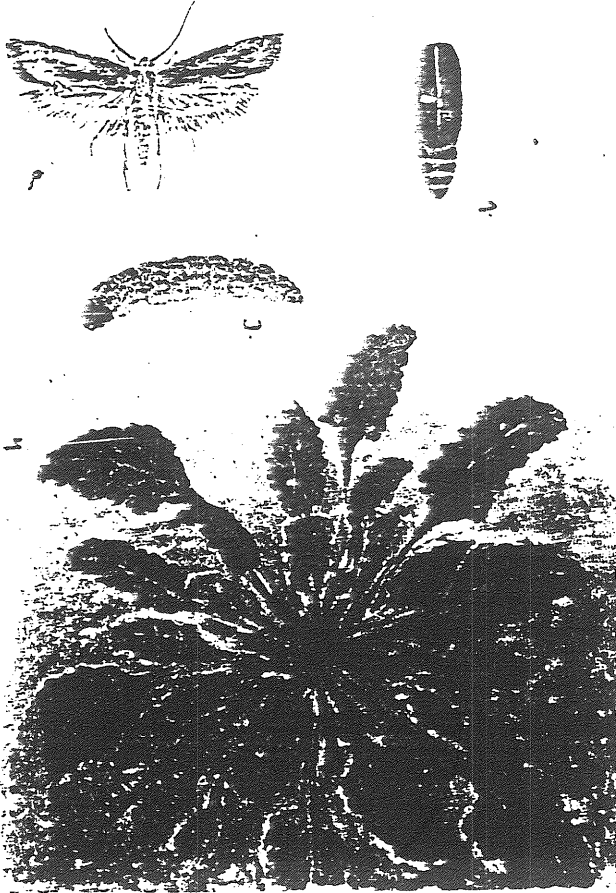
الوصف :

البيضة : شكلها بيضوي ، لونها ابيض ، يوجد على القشرة خطوط عرضية متموجة ، طولها ٠,٣ ملم.

اليرقة : اسطوانية الشكل ، لونها بعد الفقس اخضر ثم يتحول الى الاخضر القرنفلي في الاعمار اليرقية ، اما اليرقة التامة اتقوفلونها قمرزي ورأسها اسود ، وتحمل كل حلقة عدة درنات ولكل درنة شعرة ، الرأس والصدر الامامي والصفحة الشرجية بنية ، يبلغ طول اليرقة عند تمام نموها ١٠-١٢ ملم.

العذراء : اسطوانية الشكل تقريباً ، مكبلية ، لونها بني ، توجد في نهاية البطن اربعة ازواج من الخطاطيف ، طولها ٦-٩ ملم.

الحشرة الكاملة: صغيرة الحجم، لونها بني فاتح مع وجود بقع واهداث طويلة الحوافي الخلفية للأجنحة الامامية والخلفية، الأجنحة الامامية لونها رمادي وعليها صفراء والأجنحة الخلفية لونها رمادي طول جسم الحشرة ٤-٥ ملم والمسافة بين الجناحين وهما منبسطان ١٠-١٤ ملم (شكل ٨٤).



شكل رقم (٨٤): حفار رؤوس البنجر السكري أ- الحشرة الكاملة ب- اليرقة ج- العذراء د- أعراض الإصابة

دورة الحياة

تمت دراسة هذه الحشرة في محافظة نينوى عام ١٩٧٩ ، ووجد في هذه الدراسة ان الحشرات الكاملة تبدأ بالظهور على محصول البنجر السكري في اوائل الربيع ، كما تبدأ بوضع بيضها بعد خروجها بخوالي ٢-٣ أيام حيث يوضع فردياً او في مجاميع على الاوراق. وتضع الانثى في المتوسط ٤٧-٩٧ بيضة في فترة ٥-٧ أيام ، وقد بلغت فترة حضانة البيض ٣,٢ أيام في الصيف (٢٩,٩م) و ١٦,٣ يوم في الشتاء (١٣,٩م) ، وبعد الفقس تمر اليرقة بخمسة اعمار خلال فترة قدرها ٨,٨ - ٨٢,٩ يوماً تتحول بعدها الى عذراء داخل جذر العائل او بين الاوراق المتساقطة او في التربة ، وتستغرق فترة طور العذراء ٦,٦-٧,٩ يوماً وحسب درجات الحرارة ، وللحشرة ثمانية أجيال في السنة.

الضرر:

بعد فقس البيض تبدأ اليرقات بحفر العرق الوسطي للورقة اولاً وتستمر بالحفر حتى تصل الى عرق الورقة ثم الى الساق ، ثم تحفر اليرقة نفقاً حتى تصل الى رأس البنجر السكري ثم تحفر في تيجان جذور البنجر مسببة تعفننها وخفض نسبة السكر فيها.

المكافحة

رش حقول البنجر السكري وقائياً بمبيد السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل بمعدل ٨غم / غالون ماء وبعاد الرش مرة كل اسبوعين ، كما يستعمل الدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٨ غم / غالون ماء.

The Beet Fly

حفار اوراق البنجر السكري (ذبابة البنجر)

Pegomyia hoyoscyami (Panz.)

Anthomyiidae

عائلة

Diptera

رتبة ذات الجناحين

تنتشر ذبابة البنجر السكري في معظم دول العالم ، حيث توجد في اوربا وآسيا وامريكا وبلدان حوض البحر المتوسط ، وفي العراق تصيب هذه الحشرة اوراق محصول البنجر السكري والسلق والشوندر والسليجة والرغيلة والاسيناغ.

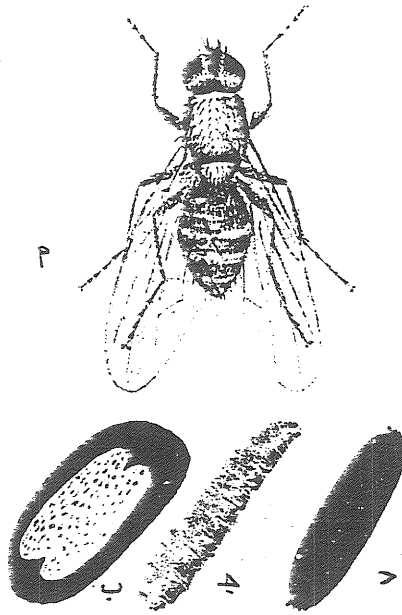
الوصف

البيضة: شكلها بيضوي متطاوول ومنحنية قليلاً، شبيهة بثمرة الموز لونها ابيض لماع، ويوجد على سطحها خطوط متشابكة، طولها ١ ملم وعرضها ٠,٣ ملم.

اليرقة: دودية الشكل، لونها ابيض مخضر او مشوب بصفرة، عديمة الارجل، يبلغ طولها ٧ ملم.

العدراء: شكلها برميلي، لونها داكن مشوب باللون الاسود في بعض الاحيان، يبلغ طولها ٤-٥ ملم.

الحشرة الكاملة: صغيرة الحجم، طولها ٥ ملم، لونها العام رمادي غامق لون الصدر والجزء القاعدي من البطن رمادي وبقيّة حلقات البطن لونها أصفر، الاجنحة شفافة وعروقها صفراء اللون، والمسافة بين طرفي الاجنحين حوالي ١٠ ملم، الارجل صفراء اللون ماعدا الرسغ فلونه اسود (شكل ٨٥).



شكل رقم (٨٥): حفار اوراق النيجر السكري أ- الحشرة الكاملة ب- البيضة ج- اليرقة د- العدراء

دورة الحياة:

تظهر الحشرات الكاملة في الربيع وتقوم الانثى بوضع البيض بصورة فردية او مجاميع على السطح السفلي للاوراق وفي بعض الاحيان تضع البيض على السطح العلوي او العرق الوسطي ، ويصل عدد البيض في الكتلة الواحدة حوالي ١٢ بيضة ، كما تضع الانثى خلال حياتها من ٥٥-٨٤ بيضة وبمعدل ٦٨ بيضة تحت الظروف المختبرية وعندما تكون درجة الحرارة حوالي ٢٠م ، وفي الحقل تضع الانثى الواحدة حوالي ٥٠ بيضة. يفقس البيض بعد ٦-٧ أيام عن يرقات صغيرة تخفر في الاوراق ، وتمر اليرقة بثلاثة اعمار ، يستغرق العمر اليرقي الاول ٣-٤ ايام والثاني ٣-٤ ايام والثالث ٥-٧ ايام ، وتستغرق فترة الطور اليرقي ١١-١٥ يوماً وبمعدل ١٣ يوماً. وبعد اكتمال نمو اليرقة تتوقف عن الحفر في الورقة وتتحول الى طور العذراء في التربة او تبقى في الورقة وفي نهاية النفق ، ويستغرق طور العذراء ٤-١٤ يوماً تبعاً لدرجات الحرارة والرطوبة ، ثم تتحول بعدها الى الحشرة الكاملة ، وتمضي ذبابة البنجر طور السبات الشتوي بشكل عذراء في التربة ، وللحشرة جيلان في السنة في المنطقة الوسطى من العراق.

الضرر

تخرج اليرقة من قشرة البيضة في الجزء الملاصق لبشرة الورقة ، ولذا فان اليرقة تثقب قشرة البيضة وبشرة الورقة في وقت واحد. وتبدأ اليرقة بحفر الورقة بين سطحيها العلوي والسفلي لتغذى على نسيج الطبقة المتوسطة ، ونتيجة الحفر او التغذية تتكون انفاق ضيقة في بدايتها ثم تكبر تدريجياً حسب حجم الطور اليرقي وبالتالي سوف يظهر على الورقة بقع شفافة خالية من المادة الخضراء ، ويمكن ملاحظة البقع الشفافة وبداخلها اليرقة عندما توضع باتجاه الشمس.

المكافحة

تكافح الحشرة باحدى الطرق الاتية:

- ١- المكافحة الزراعية: يمكن مكافحة الحشرة او التقليل من اضرارها بتخفيف النباتات بعد فترة وضع البيض للجيل الاول وبذلك يمكن ازالة النباتات المصابة وكذلك التخلص من كثير من بيض الحشرة.
- ٢- المكافحة الحيوية: لهذه الحشرة بعض الاعداء الحيوية ومنها الطفيليات وقد بلغت نسبة التطفل ليرقات الجيل الاول والثاني في وسط العراق بين ١١-٦٤٪.

٣- المكافحة الفيزيائية: تعد العوامل الفيزيائية عاملاً مؤثراً في اطوار الحشرة فارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة تؤثر في نشاط الحشرة ونموها وعلى الاخص انخفاض نسبة الفقس للبيض، وتعمل الامطار على غسل البيض من الاوراق.

٤- المكافحة الكيميائية: يمكن رش حقول البنجر السكري باحدى المبيدات الاتية:

١- الدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٨ غم/غالون ماء.

ب- النوكوز ٥٠٪ بمعدل ٥ سم^٣/غالون ماء.

ج- الملاثيون ٥٠٪ بمعدل ١٠ سم^٣/غالون ماء.

The Cabbage Flea Beetle

خنفساء الصليبيات البرغوثية

Phyllotreta cruciferae (Goeze)

Halticidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في آسيا واوربا وشمال افريقيا كما تنتشر في العراق ولبنان وفلسطين والاردن وسوريا ومصر حيث تصيب بعض نباتات العائلة الرمامية مثل البنجر السكري والشوندر ونباتات العائلة الصليبية وبعض الخضراوات الاخرى.

الوصف

البيضة: شكلها بيضوي، لونها ابيض، طولها ٠,٥ ملم.
اليرقة: شكلها اسطواني ودقيقة، لونها ابيض، اما لون الرأس والصدر فهو اسود، ينتشر على جسمها بقع غامقة اللون وتحمل الحلقة البطنية الاخيرة فص مدبب معقوف للاعلى، ويبلغ طولها عند تمام النمو ٥ ملم.

العدراء: شبيهة الشكل بالحشرة الكاملة، عدراء حرة، بيضاء اللون، طولها ٣ ملم.
الحشرة الكاملة: صغيرة الحجم، مستطيلة الشكل ودقيقة، طولها ٣ ملم، لونها ازرق معدني لامع، قرون استشعارها بنية اللون، يوجد على الصدر الامامي والاغداد نقر عديدة، فخذ الرجل الخلفية متضخم مما يجعل الحشرة سريعة القفز اذا ما شعرت بحركة غير عادية وبذلك سميت بالخنفساء البرغوثية (شكل ٨٦).



شكل رقم (٨٦) : خنفساء الصليبيات البرغوثية

دورة الحياة

تمضي الحشرة مبيتها الشتوي بشكل حشرة كاملة مختفية تحت الاوراق الجافة او في ثانيا قلف الاشجار او على الحشائش والنباتات البرية او في التربة ، وعند حلول موسم الربيع تنشط الحشرات الكاملة وتخرج ليلاً لتتغذى على الاوراق وتتراوح وتختفي اثناء النهار. وبعد التزاوج تضع الحشرة الكاملة بيضها في التربة وقرب الجذور بصورة فردية او في مجاميع من ٦-٧ بيضات وقد تصل ٢٠-٣٠ بيضة ويبلغ عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة من ٣٥-٧٠ بيضة ، يفقس البيض خلال ١-٢ اسبوع ، وتخرج اليرقات وتبدأ بالتغذية على الاجزاء الخارجية من الجذور وبعد ٣-٤ اسابيع يكتمل نمو الطور اليرقي ويتحول بعده الى عذراء داخل شرنقة من الطين ، ثم تخرج الحشرات الكاملة بعد حوالي ١٠ ايام ، وللحشرة عدة اجيال في السنة.

الضرر:

تكثر الحشرة الكاملة على السطح السفلي لاوراق النبات العائل وتقرض مساحات صغيرة محددة مستديرة او مثلثة الشكل ويبدو نصل الورقة وبه عدد كبير جداً من الثقوب الصغيرة المتجاورة ، اما اليرقات فتتغذى على الجذور الحديثة الانبات وعلى جذور البادرات ولو انها تشترك مع الحشرة الكاملة احياناً في اصابة البادرات فيضطر المزارع الى ترقيع الارض. وقد وجد ان الحشرات الكاملة واليرقات للخنفساء البرغوثية تقوم بنقل مرض فايروس الموزايك الاصفر الذي يصيب اللهاة والشلفم والفجل وغيرها من نباتات العائلة الصليبية.

المكافحة

تكافح الحشرة عند ظهورها باحد المبيدات الاتية :

- ١- الدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ لتر ماء / دونم
- ٢- البسفن ٨٥٪ بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ لتر ماء / دونم
- ٣- الملاثيون ٥٠٪ بمعدل ٥٠٠ سم^٣ / ١٠٠ لتر ماء / دونم

الفصل الثامن

حشرات التبغ

Insects of Tobacco

The Green Peach Aphid

Myzus persicae (Sulzer)

Aphididae

Homoptera

من الخوخ الاخضر

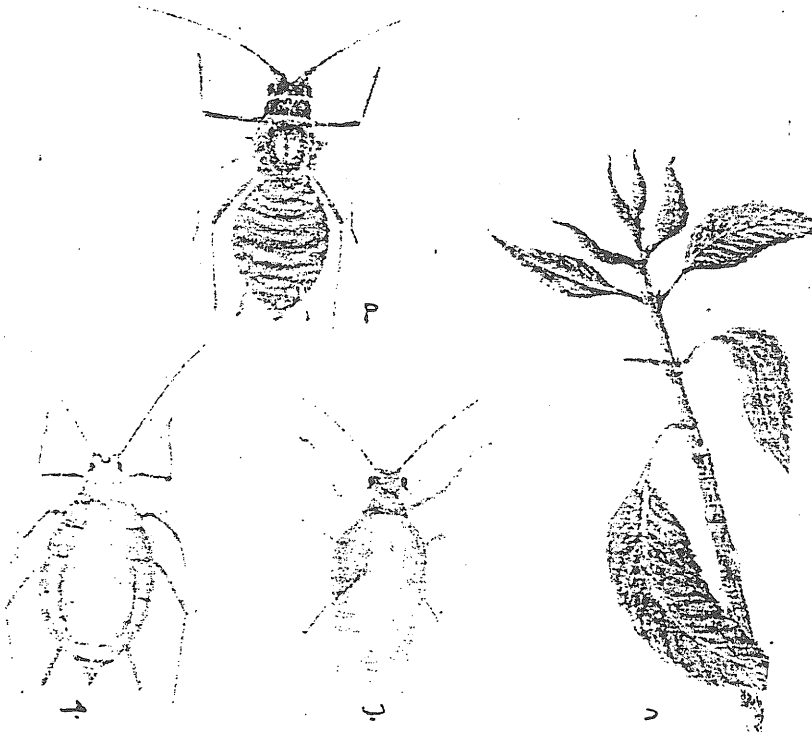
عائلة

رتبة متشابهة الاجنحة

تعد حشرة من الخوخ الاخضر من الحشرات الاقتصادية المهمة المنتشرة في جميع انحاء العالم ، حيث ان لهذه الحشرة مدى عائلياً واسعاً جداً في الطبيعة وقد ذكر ان الحشرة من الخوخ الاخضر ٤٠٠ عائل نباتي في العالم يتبع ٢٠٠ جنس وخصوصاً نباتات العائلة الباذنجانية. وفي العراق وجد ان هذه الحشرة ٤٤ عائلاً نباتياً من ضمنها نباتات المحاصيل الحقلية مثل التبغ والعصفر ونباتات الخضر خاصة نباتات العائلة الباذنجانية والبقولية والصلبية والقرعية والمركبة والخيارية ، كما تعد هذه الحشرة من اهم آفات البطاطا وبجانب ذلك يصيب كثيراً من اشجار الفاكهة مثل الخوخ والمشمش والعنجاوص فضلاً عن اصابته لنباتات الادغال.

الوصف

البيضة : صغيرة الحجم ، لونها اسود لماع ، ابعادها ٠,٢×٠,٥ ملم.
الحرورية : صغيرة الحجم ايضاً ، لونها اصفر مشوب بخضرة ، وتتميز بوجود ثلاثة خطوط غامقة اللون على السطح العلوي للبطن.
الحشرة الكاملة غير المجنحة : لون الجسم اخضر فاتح او اخضر لماع ، القرون البطنية والذنب البطني ذوات لون اغمق من لون الجسم طول الجسم ٢,٤ ملم.
الحشرة الكاملة المجنحة : اللون العام للجسم اخضر ، لون الرأس والصدر بني ويوجد بقعة كبيرة وداكنة اللون على الحلقات البطنية الثالثة والرابعة والخامسة ، الارجل سوداء اللون الذنب قصير ومثلث الشكل ، طول الجسم ٢,٤ ملم ايضاً. (شكل ٨٧).



شكل رقم (٨٧): من الفوخ الاخضر أ- حشرة مجنحة ب- حشرة غير مجنحة ج- حورية د- اعراض الإصابة

دودة الحياة

توجد الحشرة في جميع مناطق العراق ، في بداية موسم الربيع يبدأ ظهور الحوريات الصغيرة الناتجة من البيض الشتوي وتبدأ بالنمو والتطور الى حين وصولها حشرة بالغة حيث تنكاثرتكاثراً بكرياً او عذرياً وتقوم بوضع الولادات الجديدة التي تصل فيما بعد الى حشرات كاملة مجنحة وغير مجنحة ثم تبدأ الحشرات المجنحة بالانتقال من العوائل الشتوية الى اشجار الفاكهة كالخوخ والمشمش ، وتستمر بالوجود على الاشجار لفترة جيلين او ثلاثة اجيال وعند ارتفاع درجات الحرارة في شهر مايس وحزيران يبدأ ظهور الافراد المجنحة التي بدورها تنتقل الى المحاصيل الاخرى مثل المحاصيل الحقلية والخضراوات ونباتات الزينة

والادغال. وتقوم الحشرات الكاملة المنجحة بوضع ولادات ايضا وتستمر بالتكاثر البكري الى حين حلول فصل الخريف حيث تتكون الافراد الجنسية من الذكور والاناث وتقوم بالتزاوج ثم تعود الاناث المنجحة الى العائل الاولي لتضع البيض الذي يمضي فترة السبات الشتوي الى الربيع الثاني لتعيد دورة الحياة من جديد.

الضرر

تسبب هذه الحشرة خسائر وضرراً بالغاً للمحاصيل الزراعية عن طريق امتصاصها للعصارة النباتية مسببةً تجمداً وانفاساً للأوراق وإفرازها للندوة العسلية التي تساعد على نمو الفطريات وتراكم الاتربة فضلاً عن قدرتها على نقل الامراض الفايروسية ، حيث ذكر ان هذا النوع من المن ينقل أكثر من ١٠٠ مرض فايروسي ، وقد سببت هذه الحشرة خسارة قدرها ٢٥٪ في محصول التبغ ، كما سببت خسائر كبيرة بلغت قيمتها ٧٥٠ ألف دولار في سنة واحدة نتيجة اصابها محصول الاسيتاغ في الساحل الاطلسي.

المكافحة

١ - تعد النظافة والقيام بممارسات العزق والتعشيب للحقول المزروعة بالخضراوات اوبين خطوط الاشجار امراً ضرورياً للقضاء على الادغال التي تعد من العوائل الثانوية للحشرة.

٢ - مكافحة الكيمياوية والحبيرية كما في مكافحة حشرة من القطن (من البطيخ)

Bemisia tabaci (Genn.)

ذبابة القطن البيضاء

راجع حشرات القطن

Thrips tabaci Lind.

ترس القطن

راجع حشرات القطن

Agrotis ipsilon (Hufn.)

الدودة القارضة السوداء

راجع حشرات القطن

الفصل التاسع

حشرات المحاصيل الزيتية

Insects of Oil Crops

Insects of Safflower	أولاً : حشرات العصفور
<i>Myzus persicae</i> (Sulzer)	من الخوخ الاخضر
<i>Erias insulana</i> Boisd.	راجع حشرات التبغ
	دودة جوز القطن الشوكية
	راجع حشرات القطن
<i>Larinus griseus</i> Gyll.	دودة اجراس العصفور
	(سوسة اجراس العصفور)
Curculionidae	عائلة
Coleoptera	رتبة غمدية الاجنحة
تنتشر هذه الحشرة في الدول العربية وتصيب اجراس العصفور وبعض نباتات العائلة المركبة.	

الوصف
البيضة : بيضوية الشكل ، لونها ابيض ، طولها ضعف عرضها.
اليرقة : تشبه ثمرة التوت ، لونها ابيض شفاف ، الرأس صغير بني ، عديمة الارجل البطنية ،
الحلقات البطنية ذات حوز حلقية ، طولها حوالي ١٠ ملم.
العدراء : لونها ابيض وتنحول في نهاية الطور الى لون بني ، وفي نهاية بطنها بروزان وعلى
الجسم عدة اشواك.
الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم لونها بني غامق او اسود ، يغطي جسمها شعيرات قليلة
ذات لون بني ، طولها ٨,٥ ملم نحطومها مقوس طوله ٣ ملم.

دورة الحياة

تمضي هذه الحشرة مبيتها الشتوي بشكل حشرة كاملة ، وفي خلال فصل الربيع والصيف تظهر الحشرات الكاملة وتستمر بالوجود والانتشار حتى شهر حزيران وبعد اتمام عملية التزاوج تضع الاناث البيض اما في التربة بالقرب من نباتات العصفرو او على ازهار اجراس العصفرو مباشرة. فالحشرات الكاملة التي تظهر في بداية موسم الربيع تضع بيضها في التربة وبعد فقس البيض تهاجم اليرقات الناتجة البذور النابتة والبادرات ، وذلك لعدم تكون اجراس العصفرو في تلك الفترة وكما يحصل للحشرات التي تظهر في بداية شهر حزيران حيث تضع البيض على اجراس العصفرو مباشرة وبعد الفقس تدخل اليرقات الى القرص الزهري وتتغذى على محتوياتها. وتبلغ فترة حضانة البيض ٢-٣ أيام كما يستغرق الطور البرقي عدة اسابيع ، وبعد اكتمال نمو الطور البرقي تترك اليرقة جرس العصفرو وتنزل الى التربة لتعمل لنفسها خلية من الطين ثم تتحول الى عذراء ويستغرق هذا الطور لفترة اسبوعين ثم تتحول الى حشرة كاملة تبقى في نفس الخلية الطينية لحين قدوم الربيع القادم ، وللحشرة جيل واحد في السنة.

الضرر

تتغذى اليرقات في بداية الربيع على البذور النابتة وبعد تكون الاجراس تحدث اليرقات ثقوباً تحت الاوراق الكأسية لجرس العصفرو ثم تحفر نفقاً بداخل الجرس وتتغذى اليرقة اثناء الحفر على الانسجة النباتية الموجودة في الرأس الزهري.

المكافحة

- ١- الاعداء الحيوية : تم تسجيل نوعين من الطفيليات على يرقات دودة اجراس العصفرو في محافظة بغداد هما *Bracon nigripedator* Nees و *Bracon urinator* F. يتميان الى عائلة Braconidae من رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera.
- ٢- المكافحة الكيميائية: في الوقت الحاضر لاتعد دودة اجراس العصفرو من الحشرات المهمة في حقول العصفرو بالعراق ومع هذا يمكن رش النباتات او الحقول المصابة عند الحاجة او ترش وقائياً بمبيد السفن ٨٥٪ بمعدل ٨غم/غالون ماء + كلثين زيتي بمعدل ٨ سم^٣ ويبدأ الرش عند تكون الاجراس وقائياً ويعاد كل ١٥ يوم مرة ويكرر الرش مرتين او ثلاث مرات.

دودة اجراس العصفور السورية

Larinus syriacus Gyll.

عائلة

Curculionidae

رتبة غمدية الاجنحة

Coleoptera

تشابه هذه الحشرة مع الحشرة السابقة من حيث الانتشار ودورة الحياة والضرر والمكافحة وتختلف عنها في الوصف حيث انها صغيرة الحجم ايضاً ، لونها بني غامق ، يغطي جسمها شعيرات كثيفة ذات لون بني ، طولها ٩ ملم وطول خرطومها ٢ ملم.

ذبابة اجراس العصفور السمراء

Acanthipilus helianthi Rossi

عائلة

Trypetidae

رتبة ذات الجناحين

Diptera

تنتشر هذه الحشرة في بعض الدول العربية ومنها العراق وفلسطين كما تنتشر في الهند والباكستان والحبشة ورومانيا والمجر وتركيا.

الوصف

البيضة: بيضوية الشكل ومستدقة الطرفين ، لونها ابيض مشوب بصفرة طولها ١ ملم وعرضها ٠,٢ ملم.

اليرقة: اسطوانية الشكل ، لونها في العمر الاول ابيض ثم يتحول الى ابيض مسمر في العمر الاخير ، عديدة الارجل ، طولها عند تمام النمو ٥ ملم وعرضها ١,٦ ملم.

العذراء: صغيرة الحجم ، لونها ابيض في بداية تكونها ثم تصبح ذات لون اسمر غامق او اسود ، طولها ٣,٩ ملم وعرضها ١,٥ ملم.

الحشرة الكاملة: صغيرة الحجم ، لونها رمادي او اسمر ، لون الوجه والورقة اصفر مسمر ، الاجنحة سمراء فاتحة اللون يتخللها عروق صفراء وتغمق الى بني مسود نحو الحافة الخارجية وتوجد بقع سمر على كل جناح لاتصل الى الحافة ، قرون الاستشعار والارجل واللوامس صفراء اللون ، طولها ٤ ملم.

دورة حياة

تقضي الحشرة مبيتها الشتوي بشكل عذراء داخل اجراس العصفر المتساقطة والعوائل النباتية الاخرى مثل الكلغان والكسوب والمرير وزهرة الشمس. وتظهر الحشرات الكاملة خلال شهر آذار في المنطقة الوسطى من العراق وتستمر في الانتشار بين حقول العصفر وعوائلها الاخرى الى شهر تشرين الثاني. في فصل الربيع والصيف تبدأ الاناث بوضع بيضها بصورة فردية او مجاميع على سطحي الورقة الكاسية، ويبلغ عدد البيض في المجموعة الواحدة ٢-٦ بيضات بفقس البيض بعد ٣ أيام الى يرقات صغيرة تتغذى على الاجزاء العارية لاجراس العصفر وتحول بعدها الى مهاجمة البذور الطرية في الاجراس وقد تهاجم الجرس الواحد اكثر من ١٤ يرقة في آن واحد ويستغرق الطور اليرقي حوالي ٧ أيام. وبعدها تتحول الى عذراء داخل اجراس العصفر الذي يستغرق ٦ ايام ثم تخرج الحشرة الكاملة، وبما ان لهذه الحشرة عدة اجيالاً في السنة فان طور العذراء للجيل الاخير قد يستغرق ٢-٣ اشهر وحسب درجات الحرارة ثم تتحول الى حشرة كاملة في الربيع او الصيف القادم.

Chaetoreilia carthami Stack

ذبابة اجراس العصفر الصفراء

Trypetidae

عائلة

Diptera

رتبة ذات الجناحين

يتشابه انتشار هذه الحشرة مع ذبابة اجراس العصفر السمراء وتصيب نفس العوائل

النباتية.

الوصف

البيضة: ضعيفة مستدقة الطرفين، لونها ابيض سمني عند الوضع ويتغير الى لون اشفاف ذي

طرفين ورديين قبل الفقس، طولها ١ ملم وعرضها ٠,٢ ملم.

اليرقة: اسطوانية الشكل، لونها ابيض، عديمة الارجل، طولها عند تمام النمو حوالي ٤,١

ملم.

العذراء: لونها بني فاتح، موجود داخل كيس يدعى بالكيس العذري الذي يبلغ طوله

٤,٨ ملم وعرضه ١,٩ ملم.

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم ، لونها اصفر واجنحتها مبقعة باشرطة غامقة اللون ويوجد على صدرها ثلاثة صفوف عريضة متوازية من نقاط سوداء ، يبلغ طول الذكر حوالي ٤,٦ ملم والانثى ٦,٩ ملم. كما يبلغ طول امتداد الجناحين في الذكر حوالي ٨ ملم وفي الانثى ٩,٧ ملم.

الضرر

تغذى يرقات كلا النوعين السابقين على الاجزاء اللينة من الرؤوس الزهرية للعصفور ثم على البراعم الصغيرة والبذور الطرية مسببة انخفاض نسبة الانبات ونسبة الزيت. كما يخرج من البذور المصابة عصير متخمرو تكون صغيرة الحجم ومنكشة وسراء اللون وبمعكس ذلك في البذور السليمة. وقد تصل نسبة الاصابة في اجراس العصفور حوالي ٥٠٪ وفي البذور داخل الاجراس حوالي ١٠٪. وتؤدي الاصابة الى انخفاض نسبة الزيت في البذور المصابة (١٥٪) عن البذور السليمة (٣٨٪)، فضلاً عن انخفاض نسبة الانبات في البذور المصابة (١٢٪) عن البذور السليمة (٦٣٪).

المكافحة

- ١ - تنظيف الحقل من الادغال التابعة للعائلة المركبة مثل الكلفان والمرير وغيرها .
- ٢ - جمع اجراس العصفور المتساقطة والمتبقية في الحقل وحرقها في نهاية الموسم .
- ٣ - الاعداء الخيرية : تم تسجيل نوعين من الطفيليات على يرقات ذبابة اجراس العصفور في محافظة بغداد هما *Bracon sp.* من عائلة *Braconidae* و *Paraholas* *pis conthurrata* Masi من عائلة *Torymidae* وكلاهما من رتبة غشائية الاجنحة *Hymenoptera* .

- ٤ - مكافحة الكيمياوية : يمكن رش الحقول المصابة عند الضرورة بأحد المبيدات الاتية :

- أ- السطن ٨٥٪ بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دونم .
- ب- الدبتركس ٨٠٪ بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دونم .

الخنافس الكاوية

تنتشر هذه الحشرة في امريكا وكندا فضلاً عن انتشارها في المنطقة الشبالية من العراق وتصيب ازهار نباتات العصفرو فضلاً عن اصابها للعديد من المحاصيل الزراعية المهمة مثل بعض نباتات العائلة الباذنجانية والبقولية والنباتات والذرة وبعض نباتات الزينة. وسميت بالخنافس الكاوية لأن السوائل الجسمية لبعضها تحتوي على مادة الكانثارادين (Cantharadin) التي تسبب حروقاً عند ملامستها للجلد. ويعرف منها في العراق ٣٨ نوعاً، وقد تم تسجيل خمسة انواع منها علي ازهار نباتات العصفرو في شمال العراق هي :

- 1 — *Mylarbris calida* Pall.
- 2 — *M. cincta* Oliv.
- 3 — *M. bipunctata* Oliv.
- 4 — *Lydus algericus* L.
- 5 — *L. praeustus* Mars.

الوصف

البيضة : شكلها متطاوول او اسطواني ، لونها اصفر.

اليرقة : تمر اليرقة بسبعة اعمار وتكون يرقات العمر الاول والثاني متشابهة في النشاط وارجلها طويلة ، ويطرأ تغيير في شكل اليرقات للعمر الثالث والرابع والخامس حيث تكون سميكة الجلد وفي العمر السادس تكون اليرقة سميكة الجلد ايضاً وذات لون اصفر وان ارجلها واجزاء قهها مختزلة ، وفي العمر السابع تكون ذات لون ابيض ونشطة .
العذراء : متوسطة الحجم ، جسمها طويل ودقيق ويبلغ طولها حوالي اربعة امثال عرضها ، الرأس والصدر الامامي مميز وواضح ، اللون يختلف حسب النوع ، نهاية البطن تظهر خلف نهاية الاجنحة المنطوية على الجسم .

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة باعداد كبيرة وبصورة فجائية في شهري مايوس وحزيران وبعد التزاوج تضع الاناث البيض بشكل مجاميع يتراوح عددها في كل مجموعة ١٠٠ - ٢٠٠ بيضة في تجاويف وانفاق التربة ، يفقس البيض بعد ١٢ يوماً الى يرقات صغيرة تحفر في الارض حتى تجد كتل بيض نطاطات الاوراق حيث تتغذى عليه ، تمر اليرقات بسبعة اعمار

وفي العمر اليرقي السادس تعيش اليرقة في خلية طينية تحت الارض حيث تقاوم الجفاف وكذلك الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة وتدعى بهذه الحالة بالعدراء الكاذبة التي يمكن ان تعيش لمدة عامين او اكثر بدون اي تغيير او تحول الى العمر اليرقي السابع وتستغرق فترة العدراء الكاذبة في المتوسط ٢٣٢ يوماً ، وفي اواخر الربيع تنسلخ العدراء الكاذبة الى العمر اليرقي السابع وبعد فترة قصيرة تتحول الى طور العدراء الحقيقية التي تستغرق مدة اسبوعين تقريباً ثم تتحول الى الحشرة الكاملة ، وللحشرة جيل واحد في السنة .

الضرر

تتغذى الحشرات على ازهار نباتات العصفور التي تؤدي الى عدم تكوين البذور في الاجراس وبالتالي قلة المحصول وخاصة عندما تظهر الحشرات باعداد كبيرة .

المكافحة

- ١ - تغيير موعد الزراعة وامكانية زراعة الاصناف المبكرة في الازهار قبل ظهور الحشرات الكاملة في شهري مايس وحزيران .
- ٢ - رش حقول نباتات العصفور في حالة الاصابة الشديدة بمبيد السفن ٨٥٪ بمعدل ٥٠٠ غم / ١٠٠ غالون ماء / دوغم .

Insects of Sunflower

Bemisia tabaci (Genn.)

ثانياً : حشرات زهرة الشمس

الدبابة البيضاء

راجع حشرات القطن

Spodopter exigua (Hubn.)

الدودة الخضراء

راجع حشرات القطن

Agrotis ipsilon (Hufn.)

الدودة القارضة السوداء

راجع حشرات القطن

Pear Lace Bug

البق المطرز

Stephanitis Pyri (F.)

Tengidae

عائلة

Hemiptera

رتبة نصفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في البرتغال واسبانيا وفرنسا وبلجيكا وهولندا وانكلترا والمانيا واتنسا

وسويسرا وجيكوسلوفاكيا وهنكاريا وايطاليا وصقلية وسردينيا ورومانيا وبلغاريا وبولندا والسويد واليونان وقبرص وتركيا وايران والاتحاد السوفيتي والعراق وسوريا وفلسطين والمغرب وتونس والاردن ولبنان ويصيب البق المطرز في العالم حوالي ٤٠ عائلاً نباتياً معظمها من اشجار الفاكهة المتساقطة والغابات ، وفي العراق يصيب الكثير التفاح والخوخ والمشمش واللوز والعنجاوص وكذلك زهرة الشمس .

الوصف

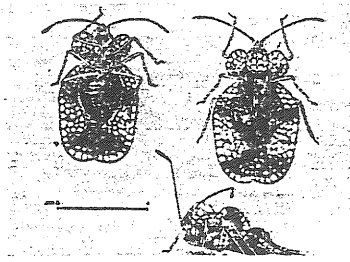
البيضة : شكلها بيضوي متطاوّل ، لونها اصفر فاتح وتبدو مقوسة قليلاً عند نزاعها من نسج الورقة النباتية ، نهايتها مدورة ، طولها ٠,٣٧ ملم وعرضها ٠,١١ ملم .

الحورية : شكلها اسطواني تقريباً في العمرين الاول والثاني وبيضوي متطاوّل في العمر الثالث وبيضوي تماماً في العمرين الرابع والخامس ، لونها ابيض شفاف في بداية كل عمر مع وجود بقعة سوداء على الجهة الظهرية من البطن ولكنها تبدو شفافة ذات لون فاتح قليلاً بعد كل انسلاخ ، وتمتاز الحورية بوجود ٢٩ شوكة موزعة على مناطق الجسم حيث يوجد خمس اشواك في منطقة الراس ثماني شوكات في منطقة الصدر وستة عشر شوكة في منطقة البطن ، ويبلغ معدل طول جسم الحورية في كل عمر من الاعمار الخمسة ٠,٥٣ ، ٠,٧٢ ، ٠,٩٥ ، ١,٢٤ ، ١,٧ و ١,٧٧ ملم .

الحشرة الكاملة : تختلف الحشرة الكاملة كلياً في المظهر الخارجي عن الطور الحوري وتمتاز بأنها صغيرة ومستطحة ، لونها ابيض ناضج بعد الانسلاخ الاخير ماعدا العينين المركبتين فيكون لونها احمر فاتحاً وبعد ذلك يصبح لون الجسم اصفر فاتحاً ثم بنياً فاتحاً واخيراً يصبح اللون بنياً غامقاً ، تتميز اجنحتها الامامية وكذلك امتدادات الصدر الامامي بوجود خلايا كثيرة متباينة الاشكال والمساحات تجعلها ذات مظهر شبكي او مرقط ، ويبلغ معدل طول جسم الحشرة الكاملة من مقدمة الرأس وحتى نهاية البطن للذكر والانثى ٢,١٤ و ٢,١٢ ملم على التوالي ، كما يبلغ عرض الجسم ٠,٨٢ و ٠,٩٨ ملم للذكر والانثى على التوالي اي بمعنى ان جسم الانثى اقصر واعرض من جسم الذكر (شكل ٨٨) .

دورة الحياة

تقضي الحشرة ياتها الشتوي بشكل حشرة كاملة بين الاوراق المتساقطة وتبدأ الحشرات الكاملة بالصعود الى الاشجار خلال شهر آذار وتباشر في وضع بيضها على السطح السفلي للاوراق ويبلغ عدد البيض الذي تضعه الانثى الملقحة الواحدة خلال



شكل رقم (٨٨) : البق المطرز

فترة حياتها من ٥٧-٢٢٣ بيضة وتعدل ١٠١ \pm ٦١,٧٧ بيضة وينخفض هذا العدد كلما تقدمت الانثى في العمر. ويفقس البيض بعد فترة تتراوح من ٩-١٩ يوماً حسب درجات الحرارة الى حوريات صغيرة تتغذى مباشرة على عصارة الاوراق وقمر الحورية بخمسة اعمار ويستغرق الطور الحوري ٢٠ يوماً في الجيل الاول وتنخفض الى ١٠ ايام في الجيل الخامس ، وتستغرق الفترة من البيضة الى الحشرة الكاملة من ٢٠-٣٠ يوماً حسب الجيل ودرجة الحرارة. يبلغ عمر الحشرة الكاملة (الانثى) ما بين ١٦-٥٧ يوماً والذكر ما بين ٢٥-٦٠ يوماً، وللحشرة ستة اجيال في السنة حيث بلغت فترات الاجيال لهذه الحشرة على اشجار الكمثرى تحت الظروف الحقلية ٤٥,٥ ، ٢٨ ، ٣٠ ، ٢٦,٥ ، ٢٥,٥ و ٢١٣,٧ يوماً على التوالي ومن خلال دراسة الكثافة العددية للحشرة فقد وجد ان الحشرة وصلت ذروتها في الاسبوع الاخير من شهر تموز عند معدل درجة حرارة ٣٠,٦ م و رطوبة نسبية ٣٢,٣ %.

الضرر

ان وجود الحشرة بأطوارها المختلفة على السطح السفلي للأوراق هو أحد مظاهر الإصابة الذي يمكن ملاحظته بسهولة كما وجد أن براز الحشرة على السطح السفلي للورقة وعلى شكل قطرات بنية فاتحة (عسلية) ذات قوام لزج في بداية وضعها ، وبمرور الوقت يغمق لونها قليلاً ويصبح اسود. كما أن مظهر السطح العلوي للأوراق والذي يبدو على شكل نقاط بيضاء اللون سرعان ما تتصل مع بعضها البعض عند اشتداد الإصابة وبمرور الوقت تكتسب الاوراق مظهراً مرقشاً وهذا ناتج عن فقدان الاوراق لمادة الكلوروفيل بسبب امتصاص الحشرة لعصارة النبات بواسطة اجزاء فيها الثاقبة الماصة وبعد ذلك تصفر الاوراق وتساقط .

المكافحة

١- الاعداء الحيوية

- أ- يتطفل على بيض حشرة البق المطرز الطفيل *Erythmelus panis* من عائلة Mymaridae ورتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera .
 ب- يفترس حوريات البق المطرز نوع من حوريات الحشرات التابعة لعائلة Meridae ورتبة نصفية الاجنحة Hemiptera .

٢- المكافحة الكيميائية

- عند ظهور الحشرة في الربيع والصيف ترش الحقول بأحد المبيدات الآتية :
 أ- السومثيون مستحلب مركز بمعدل ٥,٥ سم^٣ / لتر ماء .
 ب- الساندوز مستحلب مركز بمعدل ٥,٥ سم^٣ / لتر ماء .
 ج- النوكوز مستحلب مركز بمعدل ٦ سم^٣ / غالون ماء .
 د- ملاثيون ٥٠٪ مستحلب مركز بمعدل ٦ سم^٣ / غالون ماء .

Insects of Soybean

Bemisia tabaci (Genn.)

Agrotis ipsilon (Hufn.)

Spodoptera exigua (Hubn.)

Cosmolyce baeticus L.

ثالثاً : حشرات فول الصويا

الذبابة البيضاء

راجع حشرات القطن

الدودة القارضة السوداء

راجع حشرات القطن

الدودة الخضراء

راجع حشرات القطن

دودة البقوليات

راجع حشرات البقوليات

رابعاً : حشرات الخروع

Emposca spp.

قفاز الأوراق

راجع حشرات القطن

Phycita diaphana Stgr.

دودة الخروع

Phycitidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الأجنحة

تنتشر دودة الخروع في العراق وتصيب نبات الخروع والقويح

الوصف

البيضة

صغيرة الحجم ، لونها ابيض في بداية الوضع ويغمق قبل الفقس وتظهر على قشرة البيضة خطوط حمراء اللون ويمكن مشاهدة اليرقة ملتفة كحذاء الفرس بداخل البيضة قبل موعد الفقس ، طولها حوالي ٢ ملم .

اليرقة

لونها ابيض في بداية ظهورها وطولها حوالي ٣ ملم ، وعند تمام نموها يتغير لونها الى الاخضر المصفر أو اللون القرنفلي من الجهة الظهرية وافتح لونا من الجهة البطنية أو السفلية كما يوجد على الجهة الظهرية اربعة خطوط طولية بيضاء متعرجة تمتد على جانبيها ، لون الرأس بني مسمر والحلقة الصدرية الاولى سمراء ، يبلغ طولها عند تمام النمو حوالي ١٨ ملم .

العدواء

مكبلة ، لونها بني ، يبلغ طولها حوالي ١٠ ملم ، يوجد في نهاية بطنها خصلة من الشعيرات .

الحشرة الكاملة

لونها اصفر شمعي ، يبلغ طولها حوالي ١٢ ملم والمسافة بين طرفي الجناحين الامامين وهما منبسطان حوالي ٢٢ ملم ، الجناح الخلفي مثلث الشكل وذو لون ابيض ، ويتميز الذكر عن الانثى بوجود انتفاخ في قاعدة قرن الاستشعار .

دورة الحياة

تظهر الحشرات الكاملة في بداية الربيع (شهر آذار) وتستمر خلال فصل الصيف والخريف ، وتوجد منتشرة في المنطقة الوسطى من العراق ، وتبدأ الاناث بوضع البيض وبصورة فردية على الاوراق وبالقرب من العروق وكذلك على الاجراس ، وبعد فترة قصيرة لا تتجاوز الاسبوع يفقس البيض الى يرقات صغيرة تهاجم مختلف الاجراس الخضرية

والثمرة وتتغذى عليها داخل نسيج تصنعه لنفسها ، وتظهر اليرقات بكثرة في شهر أيار وحزيران ، وبعد اكتمال الطور اليرقي يتحول الى طور العذراء داخل شرنقة بيضاء على الاجزاء النباتية للخروج ، ثم تتحول الى حشرة كاملة ، وللحشرة عدة أجيال في السنة .

الضرر

ينحصر ضرر هذه الحشرة في تغذية اليرقات على الاوراق حيث تقوم اليرقات بعمل نفق خاص تحتمي بداخله عند شعورها بأي خطر يهاجمها ، اذ تفرز اليرقة خيوطاً حريرية تربط بها حافة الورقة مع نصلها وقد تجمع ورقتين متقاربتين من النبات وتلف طرفها الى بعض ، وعند ظهور الاجراس الثرية فإنها تهاجمها وتختر بداخلها وتقرض البذور الطرية فتقل اهميتها من الناحية الاقتصادية ، كما تزداد الاصابة في حالة اصناف الخروج التي تكون اجراسها الثرية متراصة في العنقود وعلى ذلك فإن ضرر هذه الحشرة متعدد في الاوراق والازهار والاجراس والبذور الطرية وتكون اكثر ضرراً في العناقيد الثرية .

المكافحة

ترش النباتات أو الحقول المصابة مرتين الاولى خلال شهر أيار والثانية بعدها بأسبوعين وذلك بأحد المبيدات الآتية :

- ١- دبتراكس ٨٠٪ بمعدل ٢٥٠ غم للدونم الواحد .
- ٢- كوزاثيون ٣٠٪ بمعدل ١٧٦ سم^٣ للدونم الواحد .
- ٣- باراثيون ٥٠٪ بمعدل ٧٠ سم^٣ للدونم الواحد .

الفصل العاشر

حشرات الحبوب المخزونة

Insects of Stored Grains

تعرض الحبوب المخزونة للاصابة بأنواع مختلفة من الحشرات المخزنية محدثة فيها اضراراً كبيرة وخسائر جسيمة ، وينحصر ضرر هذه الحشرات بقرضها للحبوب المخزونة وتكاثرها على هذه المواد وتلويثها بجلود انسلاخها أو باجزاء من اجسامها أو ببرازها وغير ذلك من الاضرار الظاهرة وغير الظاهرة أو المباشرة وغير المباشرة . وبما أن محاصيل الحبوب تعد المصدر الغذائي الرئيس في العالم فإن اصابتها بسبب فقدانها في وزنها ونسبة انباتها ، وقد قدرت الأمم المتحدة خسارة العالم في محاصيل الحبوب فقط بأكثر من ٣٥ مليون طن سنوياً أي ما يكتفي لاستهلاك أكثر من ١٥٠ مليون نسمة لمدة سنة وتصل الخسارة في بعض البلاد الى تقديرات هائلة فتقدر في امريكا حوالي ٥٠٠ مليون دولار سنوياً في الحبوب وفي بعض الدول النامية تصل نسبة الفقدان لمحاصيل الحبوب من ٩٠ - ١٠٠ ٪ . ومع هذا فإن مقدار الخسائر الناتجة عن حشرات الحبوب والمواد المخزونة لا يقل عن الخسائر الناتجة من اصابة الحشرات للمحاصيل الزراعية في الحقل علماً أن النباتات الحقلية لها القدرة على تعويض ما يتضرر من جراء الاصابة بينما الحبوب والمواد المخزونة يكون ضررها نهائياً ولا يمكن تعويضه .

اضرار حشرات الحبوب المخزونة

تنحصر اضرار حشرات الحبوب المخزونة في الآتي :

Losses in the weight

١- الفقدان في الوزن

يحدث الفقدان او النقص في الوزن نتيجة تغذية الحشرات بطورها البرقي والكامل على الحبوب حيث أن سوسة الحبوب وسوسة الرزوثاقية الحبوب الصغرى تستهلك كميات كبيرة من الحبوب أو الغذاء ، علماً أن البرقات تستهلك كمية أكبر من الغذاء عن الحشرات الكاملة . وعلى ذلك فإن الفقدان في الوزن يختلف باختلاف النوع الحشري واعداده وطول فترة التخزين والمادة الغذائية فمثلاً بلغت نسبة الفقدان في وزن الطحين الناتج عن الاصابة بخنافس الطحين من ١٨,٣ - ٥٦,٤ ٪ خلال فترة التخزين من ٦ -

١٢ شهراً، وكذلك بلغت نسبة الفقدان في وزن حبوب الحنطة المصابة بخنفساء الحبوب الشعيرية من ٧,٢ - ٣٦,٥ ٪ خلال فترة التخزين من ٢ - ٦ أشهر.

٢- الفقدان في الانبات Losses in the germination

يتسبب عن تغذية الحشرات التخزنية على الحبوب على اتلاف الجنين مثل فراشة الطحين الهندية أو السويداء مثل سوسة الحنطة وسوسة الرز أو الجنين والسويداء معا مثل خنفساء الكادل وقد بلغت نسبة الفقدان في انبات حبوب الحنطة من ٥٣,٩ الى ٣٤,٨ ٪ خلال فترة تخزين من ٢ - ٦ أشهر عند اصابها بحشرة خنفساء الحبوب الشعيرية : فضلاً عن أن هناك بعض العوامل الاخرى التي تؤثر في قوة الانبات مثل درجة الحرارة ونسبة المحتويات المائية في الحبوب والاصابة بالفطريات والبكتريا وطول فترة التخزين.

٣- التلويث The Contamination

قد يكون الضرر الناتج عن تلويث الحبوب أكبر من الضرر الناتج عن تغذية الحشرات المباشر على الحبوب لأن الحبوب الملوثة تنخفض قيمتها التجارية لعدم قبولها من قبل المستهلكين. وينحصر تلويث الحبوب بوجود اجسام الحشرات الكاملة واليرقات والعذارى متشرة بين الحبوب أو منتجاتها وكذلك وجود جلود الانسلاخ لليرقات وجلود العذارى والخيوط الحريرية التي تفرزها يرقات حرشفية الاجنحة فضلاً عن حصول الرائحة الكريهة التي تسببها بعض الحشرات على الحبوب أو منتجاتها مثل خنافس الطحين.

٤- ارتفاع حرارة الحبوب المصابة Heating of infested seeds

ان ارتفاع درجة الحرارة للحبوب المصابة ناتج عن النشاط والفعاليات الحيوية للحشرات داخل اكوام الحبوب ، فعندما تكون الاصابة شديدة في مخازن الحبوب فإن درجة الحرارة ترتفع في تلك المواقع الى ٤٢ م وعلى ذلك يسخن الهواء في منطقة وجود الحشرات ويتبخر ماء الحبوب الذي سرعان ما يتكثف عند ملاسته للطبقات العلوية الباردة ، ويؤدي ذلك الى ما يأتي :

أ- التنييت The germination

اذا زادت نسبة الرطوبة أو المحتويات المائية في الحبوب زيادة كبيرة على سطح كتل الحبوب داخل المخازن فسوف يؤدي الى انبات الحبوب الذي يصاحبه تغير في لون الغذاء المخزن في الحبة وزيادة انتاج الانزيمات فيها.

تعمل زيادة نسبة المحتويات المائية على نمو الفطريات والبكتريا في الحبوب والتي تساعد على تعفن الحبوب وعلى الاخضر في الحبوب الموجودة بالقرب من حائط رطب مثلاً أو في الحبوب الواقعة في الاماكن التي تسمح بنفاذ مياه الامطار وينتج عن تعفن الحبوب رائحة كريهة غير مقبولة سرعان ماتنتشر في اكوام الحبوب .

مجاميع حشرات الحبوب المخزونة ومنتجاتها

تصاب الحبوب المخزونة ومنتجاتها بعدد كبير من الحشرات معظمها يعود الى رتبتي غمدية الاجنحة Coleoptera وحرشفية الاجنحة Lepidoptera ويمكن تقسيم هذه الحشرات على مايلي :

١ - مجموعة الحشرات الاولى

وهي عبارة عن تلك الحشرات التي تصيب الحبوب السليمة فقط أو غير المكسورة كحبوب الحاصل النجيلية مثل الحنطة والشعير والرز والذرة ومن اهم هذه الحشرات هي سوسة الحبوب وسوسة الرز وثاقية الحبوب الصغرى وخنفساء الكادل وعثة الحبوب . وبالنسبة للخنفساء التابعة لعائلة Bruchidae فإنها تختص بإصابة بذور العائلة البقولية مثل خنفساء الباقلاء الكبيرة والصغيرة وخنفساء اللوبيا . وعموماً فإن حشرات هذه المجموعة تكون شديدة الضرر وتسبب خسائر كبيرة بتغذيتها على الحبوب السليمة فضلاً عن انها تمهد الطريق لاصابة الحبوب بحشرات المجموعة الثانية .

٢ - مجموعة الحشرات الثانية

وهي عبارة عن تلك الحشرات التي تصيب الحبوب المكسورة أو غير السليمة أو الحبوب التي سبق اصابها بمجموعة الحشرات الاولى أو تصيب منتجات الحبوب مثل الطحين والنخالة والجريش أو تصيب المواد الغذائية المصنوعة من هذه المنتجات مثل الخبز وغيره . ومن امثلة هذه الحشرات هي خنافس الطحين ودودة جريش الذرة وفراشة دقيق البحر المتوسط وفراشة الطحين الهندية وخنفساء الحبوب المشارية .

٣- مجموعة الحشرات العرضية

يتشتر في بعض الاحيان بعض الحشرات العرضية مع حشرات المجموعتين السابقتين لاختص بإصابة الحبوب سواءاً السليمة منها أو غير السليمة ولكنها تصيب الحبوب تحت ظروف معينة مثل خنفساء السيكايير.

٤- مجموعة الحشرات الكائنة

وهي عبارة عن تلك الحشرات التي تعيش على الفضلات ومخلفات الاصابات السابقة مثل الصراصير والسماك الفضي وبعض الحشرات التابعة لهائلة Tenebrionidae.

اعراض الاصابة بحشرات الحبوب المخزونة

- ١- ظهور انواع مختلفة من الحشرات الميتة والحية للخناس والسوس والفرشات ومخلفات الحشرات بين وفوق الحبوب المخزونة.
- ٢- وجود حبوب مثقوبة ومتآكلة من الداخل.
- ٣- وجود رائحة كريهة مميزة في الحبوب ومستجاتها وخاصة في حالة الاصابة بخناس الضحين.
- ٤- ارتفاع درجة الحرارة داخل كتلة الحبوب ويمكن الكشف عنها بإدخال اليد أو ادخال محارير فيها.
- ٥- قد تبدو الحبوب سليمة ظاهرياً ولكن عند فركها أو جرشها تهشم بسهولة مع احتمال وجود يرقات أو كاملات حديثة التكوين بداخلها.
- ٦- تكثر الحبوب والتصاقها ببعض بواسطة نسج من خيوط حريرية.

أهم حشرات الحبوب المخزونة ومستجاتها

The Important Insects of Stored Grains and its Product

Granary Weevil

سوسة الحنطة (سوسة المخزن)

Sitophilus granarius L.

Curculionidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في اوربا الشمالية وشمال امريكا وتوجد في العراق ومصر وسورية ولبنان وليبيا وتركيا وقبرص واليونان وتصيب هذه الحشرة الحنطة والشعير والرز والذرة.

الوصف

البيضة

صغيرة الحجم ، طولها حوالي ٠,٣ ملم ، بيضوية الشكل ، بيضاء اللون .

اليرقة

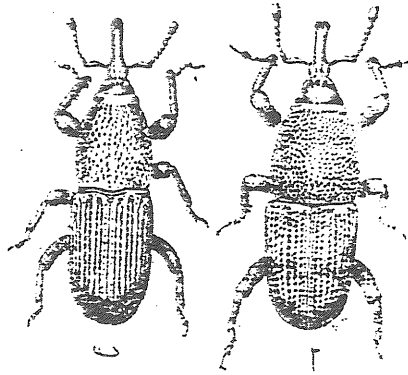
صغيرة الحجم . مبطن الشكل ، عديدة الأرجل ، بيضاء اللون .

العدواء

متطاولة الشكل ، حرة ، لونها ابيض في البداية ثم تتحول الى اللون الأصفر في نهاية عمرها .

الحشرة الكاملة

جسمها متطاول ، لونها بني غامق ، طولها ٣ - ٤ ملم ، الرأس يمتد الى الامام وينتهي بأجزاء النعم بشكل خرطوم ، الجناحان الاماميان (الغمدان) ملتصقان مع بعضهما البعض والجناحان الخلفيان معدومان مما ادى الى فقدان قدرتها على الطيران . يوجد على الصدر نثر بيضاوية الشكل ، وتنصف الحشرة الكاملة بأن لها القدرة على التظاهر بالموت لفترة طويلة في حالة الشعور بظرف غير طبيعي أو الخطر وذلك بسحب أرجلها الامامية نحو الجسم ويقاؤها ساكنة بدون حركة ، ويتميز الذكر بخرطومه القصير والعريض عما هو عليه في الانثى (شكل ٨٩) .



شكل رقم (٨٩) : أ - سوسة الزب - سوسة الخنطة

دورة الحياة

تنشط الحشرة الكاملة بدرجة كبيرة في فصل الصيف حيث تبدأ الانثى بوضع بيضها بصورة فردية في حفر تصنعها في الحبة بواسطة الفكين العلويين (بيضة واحدة لكل حفرة) ثم تغطي الحفرة بمادة هلامية ، ويبلغ مجموع البيض الذي تضعه الانثى الواحدة ٥٠ - ٢٥٠ بيضة أو ٣٠٠ - ٤٠٠ بيضة وذلك حسب الظروف الجوية والغذائية . وبعد انتهاء فترة الحضانة يفقس البيض الى يرقات صغيرة تعيش داخل الدوسبيرم الحبة وتقضي كل حياتها بدون أن تعمل ثقباً في جدار الحبة للخارج وبذلك يصعب تمييز الحبوب التي توجد بداخلها اليرقات . ويمكن أن تعيش داخل حبة الحنطة يرقة واحدة وفي داخل حبة الذرة يرتقتان أو ثلاث يرقات ويستغرق التطور التي حوالي ١٩ - ٣٤ يوماً وتخرج خمسة أعمار يرقة . وبعد نمو اليرقة تتحول الى عذراء رقيقة الجدار وقادرة على الحركة نوعاً ما ثم تتحول بنورها الى حشرة كاملة تبقى داخل الحبة لمدة ٢ - ٣ أيام ثم تخترقها ثقباً في جدار الحبة وتخرج منه . تعيش الحشرة الكاملة مدة طويلة تبلغ ٧ - ٨ أشهر وبعضها يعيش أكثر من سنتين . وتستغرق الفترة اللازمة من بداية فقس البيض حتى ظهور الحشرات الكاملة من ٣٠ - ٤٠ يوماً في الصيف ومن ١٢٣ - ١٤٨ يوماً في الشتاء . وللحشرة حوالي ٣ أجيال متداخلة في السنة .

الضرر

ينتج الضرر الاول من الحشرات الكاملة اثناء حفرها نفراً صغيرة في الحبوب لتغذيتها عليها لغرض وضع البيض ثم ينشأ الضرر الآخر عن تغذية اليرقات على الدوسبيرم الحبوب وفي هذه الحالة فإن كمية الغذاء الذي تستهلكه الحشرات الكاملة بعد قليلاً بالنسبة لما تستهلكه اليرقات ، ومن علامات الإصابة وجود الحشرات الكاملة المتحركة بين الحبوب .

Rice Weevil

سوسة الرز

Sitophilus oryzae L.

Coleoptera

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم وخاصة المناطق الاستوائية والبلدان النامية كالحند وأفريقيا والصين وتعد من اخطر آفات الحبوب المخزونة في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط حيث توجد في العراق ومصر وسوريا ولبنان وفلسطين وتركيا .

الوصف
البضبة
اليدقة
المنزلة

الحشرة الكاملة

تشبه الحشرة السابقة تقريباً في الحبوب والشكر ولونها بني محمر أو أسود وتختلف عن السابقة في تفرع عن الطيران بسبب وجود الأضفة الخلفية وعدم انسجام النملدين الأماميين الخلفيين. كما توجد أروية صفراء داكنة أو صفراء على أجنحة الضفيرة الممتدة (الشرع عن كل غصن) هي نفس فترة التناوب (المتظاهر بالمرتب) هذه الحشرة عن سوسة الخنطة بسبب قدرتها على الطيران. يتميز الذكر عن الأنثى بازدياد عدد النقر وضيقاً عند قاعدة امتداد الرأس (شكل ٨٩).

دراسة أصباغ
لشدة دروة أصباغ لسوسة الخنطة.

الضرر

يتشابه الضرر الناتج عن هذه الحشرة كما في الحشرة السابقة فضلاً عن أن هذه الحشرة تعد أكثر ضرراً بسبب قدرتها على الطيران وانتقالها من المخازن إلى الحقول وبالعكس وحسباً وحدت الحبوب. كما تستطيع هذه الحشرة أصابة عرايش الذرة ولا تعرفها عن ذلك أغلفة العرايش حيث تمر خلالها إلى الحبوب ولذا تظهر لقوب مستديرة على العرايش المتسدية من الخارج ويدخل عن طريقها الفطر إلى الحبوب فيزداد الضرر. ويمكن المقارنة بين سوسة الخنطة وسوسة الرز في النقاط الآتية :

سوسة الرز

سوسة الخنطة

- ١ - اللون كستنائي أو بني غامق
- ١ - اللون بني محمر أو أسود
- ٢ - توجد حفر بيضوية على منطقة الصدر
- ٢ - الصدر مميز بوجود حفر مستديرة
- ٣ - ليست لها أجنحة خلفية وعليه ليس لها جناحان خلفيان ولها القدرة
- ٣ - القدرة على الطيران

- ٤- لا توجد على الغمدين اي نوع من البقع ٤- توجد على الغمدين بقعتان برتقاليتان
 ٥- لا تتمكن من التسلق على السطوح ٥- تتمكن من التسلق على السطوح
 الناعمة الناعمة
 ٦- تقاوم البرد نسبياً ولا تتحمل درجات ٦- لا تقاوم البرد وتتحمل الحرارة العالية
 الحرارة العالية
 ٧- لا يمكن ان تتكاثر في الحقول حيث ٧- تنتقل الى الحقول وتصيب الحبوب في
 توجد في المحلات التي تخزن فيها الحقل قبل الحصاد كما تصيب الحبوب
 الحبوب فقط في الاكوام ثم تنتقل الى المخازن

Lesser Grain Borer

ثاقبة الحبوب الصغرى

Rhizopertha dominica Fab.

Bostrichidae

عائلة

Coieoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تتشر هذه الحشرة في معظم المناطق الدافئة في العالم ، وتوجد في امريكا واخذ
 والباكستان والأرجنتين ، وفي بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط تنتشر في العراق وسورية
 ومصر وفلسطين وقبرص وتركيا . وتصيب هذه الحشرة حبوب الحنطة والشعير والرز والذرة ؛
 كما تعد أصلاً من آفات الاخشاب أما ثقبها للحبوب فثانوي . وفي استراليا تدعى بسوسة
 الحنطة الاسترالية نظراً لأنها تسبب اضراراً بالغة لهذا النوع من الحنطة .

الوصف

البيضة

صغيرة الحجم اسطوانية الشكل ، بيضاء اللون ، طولها ٠,٦ × ٠,٢ ملم ولها طرف
 مستدير ولها طرف مدبب .

اليرقة

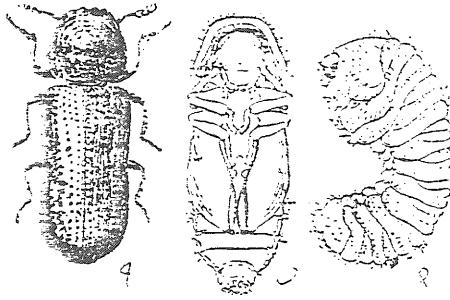
صغيرة الحجم ، شحمية ومقوسة ، سمكية من طرفها الامامي بيضاء اللون الرأس
 ذات لون بني ، طولها ٢,٥ - ٤ ملم .

العذراء

صغيرة الحجم ، اسطوانية الشكل وذات لون ابيض .

الحشرة الكاملة

اسطوانية الشكل ودقيقة وذات لون بني غامق أو اسود مع احمرار بسيط على سطحها الظهري ، طولها حوالي ٢ - ٤ مم وعرضها اقل من ملمتر. يوجد على الغمدين نقر كثيرة مرتبة في صفوف طولية ، العقل الثلاثة الطرفية لقرن الاستشعار كبيرة متضخمة وتتميز بأن رأسها منحني الى اسفل وتغطي الحلقة الصدرية الاولى ، الفكوك قوية جداً تمكنها من أن تحفر في الخشب مباشرة (شكل ٩٠) .



شكل رقم (٩٠) : ثاقبة الخشب الصفراء أ - اليرقة ب - العذراء ج - الحشرة الكاملة

دورة الحياة

تضع الانثى بيضها بعد خروجها من الحبوب بفترة قصيرة ويكون أما فردياً أو في مجموعات صغيرة على الحبوب المخزونة ، وقد لوحظ بأن عدداً كبيراً من البيض تضعه الاناث في اليوم الاول والثاني من عمرها ويقل وضع البيض كلما تقدمت الاناث في العمر. ويبلغ ما تضعه الانثى خلال حياتها حوالي ١٠ - ١٤ يوماً الى يرقات صغيرة تهاجم الحبوب التي سبق اصابتها بالחסرات الكاملة أو بحشرات اخرى وتكمل حياتها داخل الحبة التي هاجمتها ، ولليرقة خمسة اعمار تستغرق من ٢ - ٣ أسابيع ، وفي دراسة حول الحشرة نفذت تحت ظروف ثابتة (٢٦ م و ٧٠٪ رطوبة نسبية) بلغت فترات الاعمار اليرقية من العمر الاول الى الخامس ١٧ ، ١٢ ، ١٠ ، ١٠ ، ٨ أيام على التوالي . وبعد ذلك تتحول

البرقة في نهاية العمر الخامس الى طور ما قبل العذراء الذي يستغرق من يوم الى يومين ثم الى طور العذراء الذي يستغرق حوالي ٧ أيام وبعدها تتحول الى حشرة كاملة . وتستغرق فترة الجيل حوالي شهراً واحداً في الصيف ونحو شهرين في الشتاء وللحشرة عدة اجيال في السنة .

الضرر

يحصل الضرر بهذه الحشرة عن تغذية الحشرات الكاملة على الحبوب السليمة ثم تبعها اليرقات الناتجة في التغذية على هذه الحبوب ، وهذه الحشرة خطيرة جداً لقدرة القنافة على الطيران والتلصق بسرعة من الحبوب المصابة الى السليمة او من مخزن لآخر فضلاً عن ان للحشرة الكاملة القدرة على الحفر في الحبوب الأكثر صلابة وجفافاً وتقتل عن ١٠ ٪ بطول نسبية ويزيد الضرر كلما ارتفعت درجة الحرارة ، وهي تستهلك من الحبوب أكثر مما تحتاج اليه في تغذيتها ومن اهم مظاهر الإصابة بهذه الحشرة هو وجود الحشرات على الحبوب ، وتكون الحبوب المصابة مثنية وقد يرجد أكثر من ثقب في الحبة الواحدة أي بمعنى آخر يمكن أن تبش أربع يرقات داخل حبة واحدة من الحنطة وينتج منها أكثر من حشرة واحدة فضلاً عن وجود حبيبات من الطحين الناعم التي تنجم عن قرض الحشرات الكاملة للحبوب أثناء وبعد خروجها ، وعند الإصابة الشديدة تكون الحبوب المصابة في حالة قشر فارغة من عثرياتها تماماً .

Saw — toothed Grain Beetle

حشرة الحبوب المنشارية

Oryzaephilus surinamensis (L.)

Silvanidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في دول متعددة من العالم مثل قبرص وجيكوسلافيا وايطاليا والسريل وامريكا وموزنيق واستراليا وبرما والمانيا الغربية فضلاً عن العراق وسورية والسعودية والاردن وايران وتركيا ، كما تعد من الحشرات الثلاث الاوائل المهمة التي تصيب الذرة في منطقة البحر الاسود . وتصيب عوائل غذائية كثيرة مثل الحنطة والشعير والرز والذرة والشوفان وبنور السمس وزهرة الشمس ونسحق الحقل والفواكه الجافة كالتين والزبيب والكشمش وبنور الزينة فضلاً عن انها تعد من آفات التور المخزونة المهمة في القطر .

الوصف

البيضة

صغيرة الحجم ونحيفة ، مستطيلة الشكل ، بيضاء اللون .

اليرقة

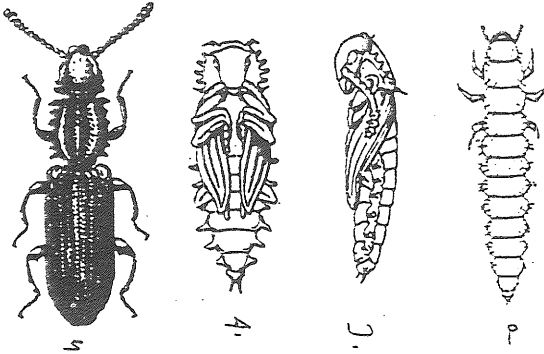
طويلة مفلطحة ذات لون ابيض والرأس ذولون بني فاتح ، ارجلها الصدرية نامية ، توجد على جسمها شعيرات طويلة وقليلة العدد ، تنتهي البطن برائدتين ، ويبلغ طولها عند تمام التمر حوالي ٣ - ٥ ملم .

العذراء

صغيرة الحجم ، اسطوانية الشكل وذات لون ابيض .

الحشرة الكاملة

صغيرة الحجم ، جسمها متطاوول وضيق ، لونها بني غامق طولها حوالي ٣ ملم . يوجد على حافتي الخلفه الصدرية الاولى ستة اسنان منشارية الشكل ، ويوجد على الغمدتين والصدر والرأس ثمر مرتبة في صفوف طويلة . الحشرة الكاملة ليس لها القدرة على الطيران بالرغم من وجود الاجنحة المتطورة فيها . ويتميز الذكر بوجود الاسنان القوية على فخذ الارجل الخلفية ولا توجد في الانثى (شكل ٩١) .



شكل رقم (٩١) : خنفساء الحبوب المنشارية أ - اليرقة ب ، ج - العذراء د - الحشرة الكاملة

دورة الحياة

تتضمن الحشرة بيانا الشتوي بشكل حشرة كاملة وعند بداية موسم النشاط تبدأ الائنات والتكاثر بالتتابع ثم وضع البيض بين ثنات الحبوب والمواد الدقيقة بصورة فردية أو جماعية ، ويبدأ حفر البيض الذي تضعه الائنات الواحدة خلال حياتها من ٤٥ - ١٥٠ بيضة ، يفقس البيض بعد ٣ - ١٧ يوماً حسب درجات الحرارة الى يرقات صغيرة تغذى على المواد المخيطه بها ، وتمتد البرقة من ٣ - ٥ أعشار يرقية وخلال فترة قدرها اسبوعان في السبات وحشرة السبات في الشتاء ، ثم تتحول البرقة الى عذراء داخل شرنقة من الحرير المصنوعة من مادة السبريد ، ويبدأ تطور العذراء من ١ - ٣ أسابيع بعدها تخرج الحشرة الكاملة ، وتلد دورة حياة الحشرة من البيضة حتى خروج الكاملات تحتاج الى فترة قدرها من ٥ - ١٠ يوماً ، ويستمر الحشر في الكاملات لمدة ١٠ شهور وقد تصل الى ٣ سنوات ، وتبدأ حشرة في السبات في الشتاء .

التغذية

إن هذه الحشرة لا تتكاثر من العذراء الحبوب السليمة ولكنها غالباً ما تعيش مع حشرات تسبب الحبوب سامة كالحشرات السابقة الذكر ، حيث انها تغذى على المواد النديقة والحبوب السامة ، ولهذا وجود هذه الحشرات ويرقاتها بين المواد النديقة الى مظهر الاساية ، كما تتسار هذه الحشرة مع حشرات الحبوب المخزونة الاخرى في رفع درجة حرارة الحبوب المخزونة التي تؤدي الى تضرر المخزونات المالية للحبوب وارتفاع الرطوبة بالخرن والتي يؤدي الى تكثر الحبوب وتماصها وصابتها بالغفن .

Flour Beetles

حشرات القمح

Confused Flour Beetles

حشرات القمح المتضاربة

Tribolium confusum Duval

Rust - Red Flour Beetles

حشرات القمح الحمراء المدمجة

Tribolium castaneum (Herbst)

Tenebrionidae

حشرة

Coleoptera

رتبة غشائية الاجنحة

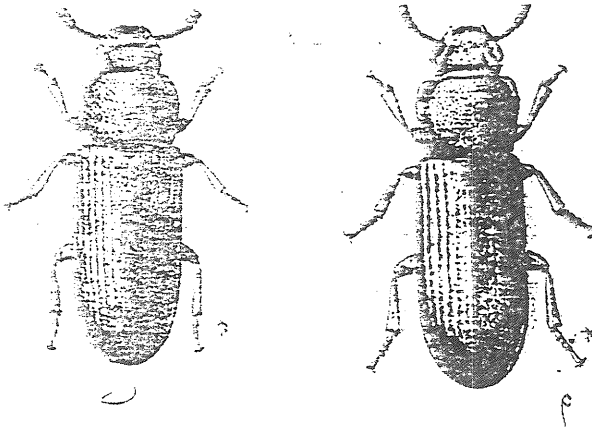
تنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق العالم وخاصة المناطق الدافئة وتعد خنافس الطحين بنوعها من الآفات الحشرية البالغة الأهمية حيث توجد على طحين محاصيل الحبوب المخزونة ولاتصيان الحبوب السليمة فضلاً عن أضرارها للفراكة والخضراوات الجففة والتوابل والكسب وغيرها من انواع الاغذية المختلفة.

الوصف

البيضة: صغيرة الحجم ، شكلها اسطواني ، لونها أبيض
اليرقة: اسطوانية الشكل ، لونها أبيض مشوب بصفرة ، أطول ٥ - ٦ مم ، أرجلها الصدرية نامية وتنتهي البطن بشوكتين قصيرتين لونها بني ، وتشابه يرقات هذين النوعين الى حد كبير.

العلواء: شكلها بيضوي ، حرة (بدون شرنقة) لونها أبيض ، وتشابه أيضاً عذارى هذين النوعين الى حد كبير.

الحشرة الكاملة: تشابه خنافس النوعين المذكورين من حيث الصفات العامة حيث يبلغ طولها حوالي ٣ ملم ، بيضوية الشكل ومسططة ، لونها الغامق بني احمراني بني داكن ، يوجد على الرأس والصدر الامامي والنمدين نقر دقيقة وأغادها محفوفة بحفوف صلبة غائرة تخللها النقر (شكل ٩٢). ويمكن التمييز بين هاتين الأنسختين كالآتي :



شكل رقم (٩٢) : أ - خنفساء الضحير المتشابهة ب - خنفساء الطحين الصدرية الحمراء

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| ١ - تكثر في البلاد الدافئة | ١ - تكثر في البلاد الباردة نوعاً ما |
| ٢ - ذات لون بني فاتح | ٢ - ذات لون بني فاتح |
| ٣ - يمكن أن تغير نسبياً | ٣ - لا تغير |
| ٤ - حافة الصدر تكون منحنية | ٤ - حافة الصدر تكون مستقيمة |

دورة الحياة

توجد الأضرار الكاملة وغير الكاملة هذين النوعين من الخنافس في الصحن أو المنتجات الأخرى خاصة في الحبوب على مدار السنة ويكثر نشاطها في الربيع والصيف. تضع الأنثى الملقحة الواحدة نكس من النوعين السابقين حوالي ٥٠٠ بيضة خلال حياتها وذلك يكون ممتراً أو مستوياً بين ذرات الطحين أو على الأغذية الأخرى، وتغضي الحشرة بيضها عادة لرجة لسهولة تصقيها بالمادة الغذائية وبعد مرور ٥ - ١٢ يوماً يفقس البيض أو يرقات تتحول في المواد دقيقة إلى أن يكمل نموها بعد ١ - ٤ أشهر (حسب درجات الحرارة والرطوبة ونوع الغذاء) يحصل ٢٢ - ١٠٠ يوم أو بعد ٨ - ١٠ أعيناً يرقات ثم تتحول اليرقة بعد السلاخ إلى الحشرة في نفس الأمد الذي قضي في نمو اليرقات، ويستغرق طور العذراء حوالي ٨ أيام، ويستغرق الجيل الواحد حوالي ١٠٥ شهراً في الصيف، و٥ أشهر في الشتاء وللحشرة ٥ - ٦ أجيال في السنة. فضلاً عن أن متوسط عمر الحشرة الكامل يصل سنة واحدة وقد يصل إلى ٣ سنوات، ولكن أطول عمراً من الأنثى.

الضرر

نسب الحشرات الكاملة واليرقات هذين النوعين خسائر جسيمة في الطحين والمواد الغذائية الأخرى نتيجة التغذية، وتؤدي بذلك إلى انخفاض قيمته التجارية بسبب فقدانه للكثير من خواصه الطبيعية كالتغير في اللون والرائحة والنكهة فضلاً عن تعرضه لأنواع من التعفن نتيجة لافراز الحشرات الكاملة بعض المركبات الطيارة (الكواتين)؛ كما أن الطحين المصاب بهذه الخنافس يفقد الكثير من الخواص التي تؤهله لأن يكون صالحاً لعمل الخبز كاللروجة والمطاطية.

خنفساء الخبثاء (الكادلي)

Cadeille

Tenebroides mauritanicus L.

Ostromidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدنية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في مختلف مناطق العالم ، وتعد من أهم آفات الحبوب المخزونة ، حيث تنفسل يرقاتها في التغذية على الجنين لحاصيل الحبوب النجيلية كالحنطة والشعير والبرسيم والذرة ، فضلاً عن حشرة الكاملة تغذي على الحشرات الأخرى لدرجة ما .

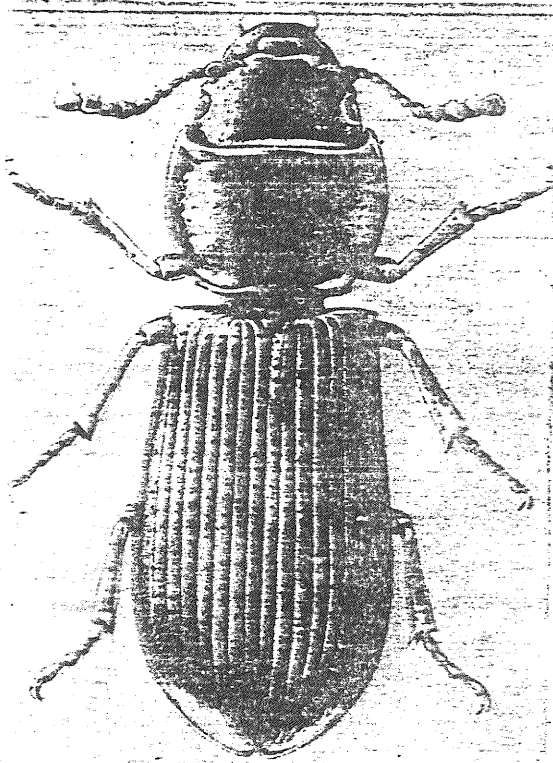
الوصف :

النسبة : مستطيلة الجسم ، مستطالية الشكل ومقوسة البعثة ، متوسطة الحجم ، مستطالية الشكل ، لونها أبيض ترابي ، يبلغ طوله عند تمام نموه حوالي ١٥ ملم ، يوجد على جانبي الجسم شعيرات دقيقة طويلة نوعاً وتنتهي بصفا بشركتين تربيتين لونها بني قاتم أو أسود .

الغزوات : متوسطة الحجم ، بيضوية الشكل ، لونها أبيض مشوب بفسفرة ، يبلغ طوله ٧ - ١٠ ملم ، يوجد داخل شرنقة من الحرير بين الخبثاء أو في أي مكان بأغزاه . الحشرة الكاملة : متوسطة الحجم ، مستطيلة الشكل ومفلطحة ، لونها أسود لامع طوله ٨ - ١٢ ملم ، جوانب حلقات البطن والأرجل لونها بني محمر الرأس قرني مع وجود بروز أساسي بمقدار مع الجناح الرأس ، الفكوك قوية وظاهرة ، قرن الاستشعار سداسي ، يوجد على الجسم ثقب كثيرة مرتبة على الغمدتين وفي صفوف طولية (شكل ١٣) .

دورة الحياة

تقضي هذه الحشرة بياتها الشتوي على هيئة يرقات وحبشات كاملة ، وفي بداية موسم الربيع وأنسب تبدأ الإناث بوضع البيض في أوقرب الغذاء وذلك بشكل مجاميع يتراوح عددها من ١٠ - ٦٠ بيضة ويبلغ مجموع البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة ١٣٠٠ بيضة ، وقد لوحظ أن أنثى واحدة وضعت حوالي ٣٥٨١ بيضة خلال فترة حياتها ، حيث تراوحت فترة وضع البيض من ٢ - ١٤ شهراً ، يفقس البيض بعد ١ - ٢ أسبوعاً إلى يرقات صغيرة تنمو وتتطور خلال ٤ - ٨ أعماير يرقية وفترة تستغرق من ٢ - ٣ أشهر وقد تصل ٧ - ١٤ شهراً وأحياناً إلى ٤٠ شهراً وذلك حسب الظروف الجوية والغذائية . ثم تخفر اليرقة انفاقاً في جدار المخازن الخشبية وتتحول هناك إلى عذراء داخل شرنقة حريرية ، ويستغرق طور



شكل رقم (٩٣) : خنفساء الكادل

العذارى من ٨ - ٢٥ يوماً وتحول العذارى بعد اكتمال نموها الى حشرة كاملة وعادة تظهر الحشرات الكاملة في الربيع لتعيد دورة الحياة من جديد. تعيش الحشرات الكاملة ٦ - ٧ أشهر وأحياناً لمدة سنة واحدة إذا ما توفرت الظروف المناسبة لها. وتستغرق دورة الحياة لهذه الحشرة من البيض حتى خروج الحشرة الكاملة ٧٠ يوماً وللحشرة ٣ - ٤ اجيال في المناطق الاستوائية وجبل واحد في المناطق الباردة.

الضرر:

تسبب هذه الحشرة اضراراً كبيرة للحبوب المخزونة لأنها تغذي على اجزاء الحبوب ، فضلاً عن انها تمزق هذه الحشرة بفكوكها القوية متاخلاً الحبوب في المناطق وتفتت اكياس تعبئة الحبوب ومنتجاتها والاقشعة التي تدخل في تركيب الآلات ، كما انها تمثب صناديق الكارتون المستعملة في تعبئة الاغذية المختلفة ، وليرقات عادة الحشر في الاخشاب التي تغطي ارضية المخزن وتعمل فيها انفاقاً تحتمي فيها باعداد كبيرة لمدة طويلة في انتظار الحصول الجديد.

Khasprn Beetle

خنفساء الخبواب الشعيرة (الخابرا)

Trogoderma granarium Everts.

Dermestidae

عائلة

Coleoptera

رتبة خنفسية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم وتوجد اساساً في افندي وفي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ثم انتشرت الى اسيا وأوروبا واستراليا كما توجد في العراق وسوريا ومصر وتركيا وقبرص . وتعد هذه الحشرة من الحشرات الخنزنية المسحة والحادة ، ومن بعد انفس من اعقد الحشرات الخنزنية ومن اكثرها مقاومة لمكافحة حيث لا وقتها في التدمير عن البقاء لمدة ٢٣ شهراً بدون غذاء او في حالة سبات طويل حين توفر الغذاء .

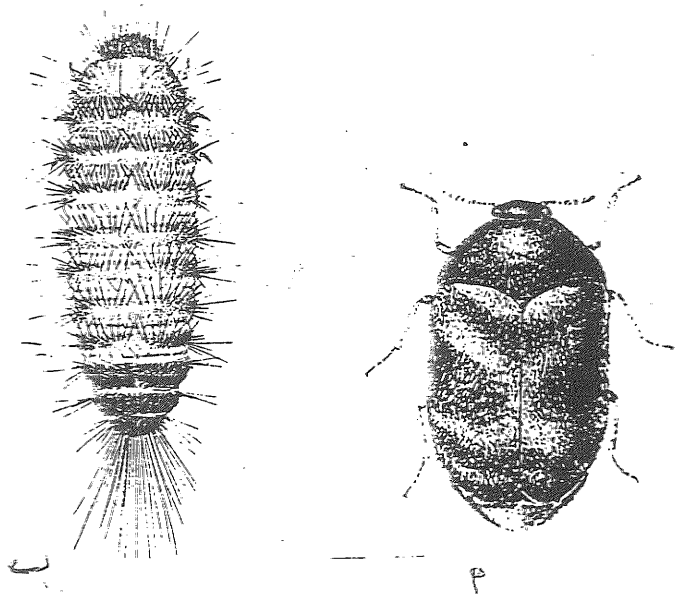
الوصف

البيضة : صغيرة الحجم ، بيضرية الشكل ، يفسد اللون ، وابعادها ٠,٢٧ ملم طولاً و ٠,٢٥ ملم عرضاً .

البقرة : صغيرة الحجم ، مغزلية الشكل وذات لون بني مائل للحمرة او بني مشوب بصفرة ، طولها حوالي ٤ - ٥ ملم ، جسمها مغطى بشعركين وفي نهاية جسمها خصلتان من الشعر الطويل .

العنقاء : صغيرة الحجم ، حرة ، اسطوانية الشكل ، لونها بني مصفر ، طولها حوالي ٤ ملم .

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم : مستطيلة الشكل ، طولها حوالي ٣ ملم للاثني وحادي . ملم للذكر ، لونها بني قاتم او اسود ومغطى برغب دقيق فضلاً عن ان الحشرة الكاملة ليس لها القدرة على الطيران بالرغم من قيامها بفرد الاغاد والاجنحة الخلفية أثناء سيرها (شكل ٩٤) .



شكل رقم (٩٤) : خنفساء الحبوب الشعرية أ - الحشرة الكاملة ب - اليرقة

دورة الحياة

تبدأ الانثى بوضع بيضها على الحبوب او في تجاويها بصورة فردية ويصل مجموع البيض الذي تضعه الانثى الواحدة من ٥٠ - ١٢٠ بيضة ، يفقس البيض بعد حوالي ٩ ايام (وحسب درجات الحرارة) ، وتخرج اليرقة لتتغذى على الحبوب لتنمو وتطور وتمر بعدة اعمار من ٥ - ٨ اعمار ويتوقف عدد الاعمار اليرقية او الانسلاخ على نوع الغذاء وكميته ، ولليرقة القدرة على العيش مدة سنة او اكثر بدون وجود الغذاء . وبعد اكتمال الطور اليرقي تدخل في طور العذراء الذي يستغرق فترة قدرها حوالي ٨ ايام ثم تخرج الحشرة الكاملة وتكتمل دورة حياة هذه الحشرة خلال ٤ - ٦ اسابيع وقد تطول الى عدة اشهر او سنوات تبعاً لدرجات الحرارة والرطوبة ونوع وكمية الغذاء . وقد وجد من الدراسة ان جميع الصفات الحياتية للحشرة اختلفت عند تربيتها تحت درجة حرارة ٢٠ ، ٣٠ ، ٣٥ م وعوائل غذائية مختلفة مثل الحنطة والرز وزهرة الشمس والسوسن والحمص . فضلاً عن اصناف الحنطة الخمسة (مكسيك ، صابر بك ، نوري ، ابرغرب ، وسن الجمل) كان لها تأثير في تعداد الحشرة عند تربيتها في المختبر .

الضرر

تقع هذه الحشرة ضمن الحشرات ذات الكفاءة البقائية العالية من حيث قدرتها على السكن الطويل وتعد عوائلها الغذائية مثل حبوب الحنطة والشعير والرز والذرة وكذلك بذور الحمص والسهم وزهرة الشمس والفسق والجوز فضلاً عن اصابها او تغذيتها على المواد الغذائية الحيوانية الجافة كمسحوق الحليب ومسحوق اللحم والدهن والسمك الجاف والفواكه المخففة. وتلاحظ الاصابة بهذه الحشرة من خلال حركة اليرقات بين الحبوب او المواد الغذائية وخاصة على الطبقة السطحية. وقد يزداد الضرر بهذه الحشرة كلما تزداد فترة الخزن، حيث تراوحت نسبة الفقد من ٣.٨ - ٤٠.٩٪ لاصناف الحنطة المذكورة سابقاً وانخفضت نسبة الانبات ٦٣.٨ الى ٢٨.٩٪ وذلك من ٢ - ٦ أشهر.

Yellow Mealworm

دورة الجريش الصفراء

Tenebrio molitor L.

Tenebrionidae

عائلة

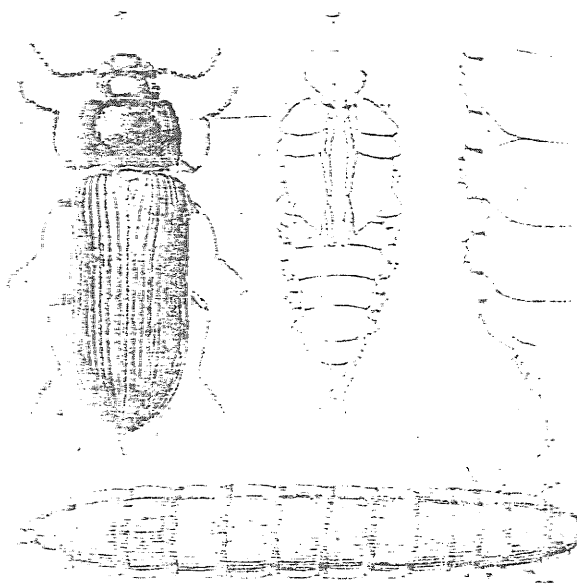
Coioptera

رتبة غمدية الاجنحة

توجد الحشرة في معظم مناطق العالم ، وتتغذى على محاصيل الحبوب التي سنت اصابها بحشرات اخرى. وتعد من الحشرات الكانسة اذ تعيش حيث توجد الحبوب المتحللة والمتعفنة وفي الاماكن المهمل تنظيفها وفي اعشاش الطيور وتتغذى على اجسام الحشرات الميتة ، وهذه الحشرات ليلية النشاط وترى صناعياً في مناطق كثيرة من العالم لاستخدامها كطعم لصيد الاسماك وفي تغذية بعض انواع الطيور وخاصة في حدائق الحيوانات.

الوصف

البيضة : صغيرة الحجم ، لونها ابيض ، شكلها يشبه حبة الفاصوليا .
اليرقة : صغيرة الحجم ، لونها في البداية ابيض ثم يتحول الى اصفر ، اسطوانية الشكل ، جسمها مفلطح من الاسفل ومحدب من الاعلى ، وجدار جسمها صلب مما يجعل اليرقة تشبه الديدان السلكية ويبلغ طولها عند تمام نموها حوالي ٢٥ ملم .
العذراء : صغيرة الحجم ، بيضوية الشكل ، بيضاء اللون .
الحشرة الكاملة : كبيرة الحجم ، جسمها مفلطح ، يصل طولها الى ٢٥ ملم ، لونها اسود لامع ، يوجد على الصدر نقر دقيقة ، كما تنتشر على الاغداد خطوط طولية (شكل ٩٥) .



شكل رقم (٩٥) : دودة الجربش الصفراء أ - البرقة ب - العذراء ج - الحشرة الكاملة

دودة الحبة

تقضي هذه الحشرة شبيبتها الشتوي على هيئة الطور البرقي ، وفي بداية موسم الربيع وفصل الصيف تظهر الحشرات الكاملة حيث تبدأ بوضع البيض بصورة فردية أو مجاميع على الطحين أو المهاد الأخرى ، ويغضى البيض بمادة لزجة لتسهيل التصاقه بالمادة الغذائية وتضع الانثى حوالي ٥٠٠ بيضة خلال حياتها التي تصل من ٢ - ٣ اشهر ثم تموت . يفقس البيض بعد حوالي اسبوع الى يرقات تنمو وتتطور بالتغذية والانسلخات الى ان يأتي فصل الشتاء حيث تسبب الى حين فصل الربيع . ويستغرق الطور البرقي حوالي ٦ - ١ اشهر ثم تدخل اليرقات في طور العذراء قبل موسم الربيع ويستغرق طور العذراء نحو اسبوعين وبعدها تتحول الى حشرة كاملة . للحشرة جيل واحد في السنة وأحياناً تأخذ فترة الحيل الواحد سنتين حسب الظروف الجوية التي تحيط بالحشرة .

الفسر

تصيب هذه الحشرة الحبوب ومنتجاتها كالطحين والنخالة وتعد من الحشرات الشرهة التغذية وخصوصاً في المواد الغذائية التي خزنت مدة طويلة دون تحريكها وتفضل هذه الحشرة المعيشة في الاماكن المظلمة والرطبة تحت الاكياس والبالات وخاصة المهملات منها. وغالباً ماتت حول باعداد هائلة وفي محلات غريبة وتسبب ازعاجاً بفضلاتها اكثر من ضررها في التغذية ، وتتسلق البيرقات على جدران الخبطان من خلال الشقوق والانحساب لتصل الى المواد الغذائية التي تعيش عليها.

العنكبوت المسكوبية

Spider Beetle

Gibbium psyllodea

عائلة

Ptinidae

رتبة غمدية الاجنحة

Coleoptera

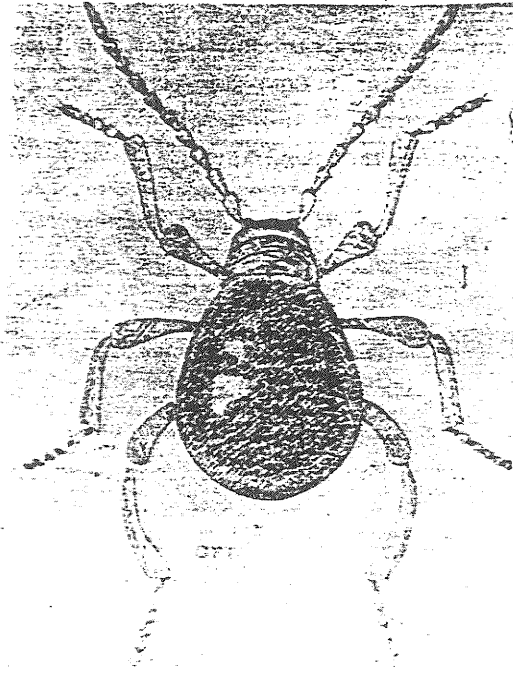
تعد هذه الحشرة من حشرات المخازن الواسعة الانتشار في العالم. وتتغذى على الحبوب ومنتجاتها وتسميت بهذه التسمية لأنها شبيهة بالعنكبوت وغالباً ماتت بعد الحول الكبيرة فضلاً عن تغذيتها على الخيارات والمواد النباتية.

الوصف

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم : ضوفاً ٣ - ٤ ملم : الجسم برغوي الشكل محدب ومنضغط الجانبين ويشبه العنكبوت في مظهره ، لون الجسم عسلي من اعلى ومغطى من الاسفل بوبر اصفر (شكل ٩٦).

دورة الحياة

تبدأ الانثى بوضع بيضها على سطوح المواد الغذائية اوفياً بينها وذلك عند بداية النشاط في الربيع او الصيف ، وتضع الانثى الواحدة من ٢٥ - ٣٠ بيضة خلال حياتها ، يفقس البيض الى يرقات صغيرة الحجم تمر ب ٣ - ٤ اعمار يرقية ثم تتحول الى عذراء داخل شرنقة ثم الى حشرة كاملة . تستغرق دورة الحياة من البيضة الى الحشرة الكاملة في المناطق ذات الحرارة العالية حوالي ١,٥ شهر وفي المناطق الدافئة من ٦ - ٧ شهور، وللحشرة جيلان في السنة تقريباً.



شكل رقم (٩٦) : الخنفساء العنكبوتية

الضرر

توجد هذه الحشرة في المنازل او اسواق المواد الغذائية وكثيراً ما تلاحظ على الجدران اثناء سيرها. لبطيء وتتغذى على بقايا مواد الاطعمة والطحين والمواد الدهنية ومختلف الاغذية المخزونة .

Angoumois Grain Moth
Sitotroga cerealella (Olivier)

عثة جريش النرة

Gelechiidae

عائلة

٢٦٠

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم كالولايات المتحدة الامريكية وروسيا ودول امريكا الجنوبية وشرق وغرب افريقيا وجزيرة فرموزا وغيرها من دول اسيا وبعض دول الشرق الاوسط . وتتغذى على حبوب المحاصيل النجيلية والبقولية في الحقل والمخزن ، كما انها تنقل جراثيم الفطر *Nigrospora oryzae* الذي يتسبب في مرض العفن الجاف بعراييص الذرة في الحقل والمخزن .

الوصف

البيضة : صغيرة الحجم ، بيضوية الشكل ، يبلغ طولها نحو ٠,٥ ملم ، لونها في بداية الوضع ابيض ثم يتحول الى الاحمر قبل الفقس وعلى قشرتها من الخارج تضاريس شبكية .

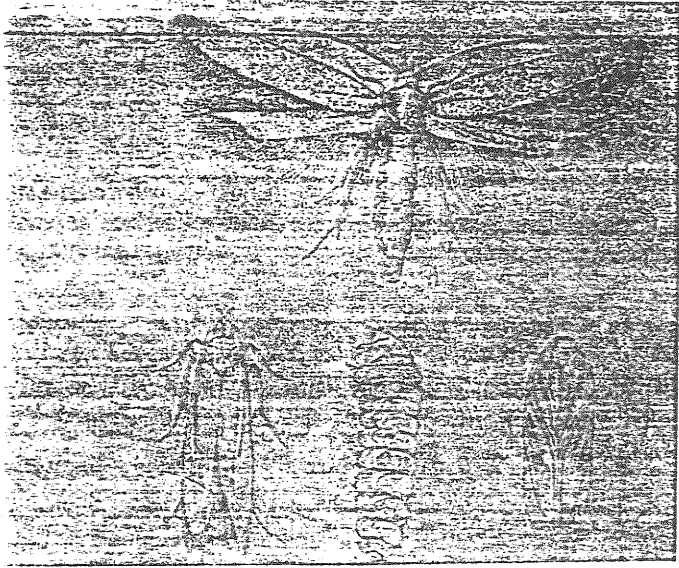
اليرقة : صغيرة الحجم ، لونها ابيض سمى ولها ذرة لونها بني مصفر اسطوانية طولها عند تمام نموها ٥ - ٦ ملم ، لها ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية وخمسة ازواج من الارجل البطنية . لليرقة التي ستتيج ذكراً بقعتان متجاورتان لونها اسمرهما عبارة عن اعضاء التناسل الداخلية غير الناضجة .

العذراء : مكيلة ، طولها نحو ٦ - ٧ ملم ، لونها بني مصفر وتحمل في نهاية بطنها اربع اشواك قصيرة وسيمكة .

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم ، يبلغ طولها ٧ ملم وعرضها ١٥ - ٢٠ ملم بعد فرد الجناحين الامامين ، لونها بني مصفر والاجنحة الخلفية ذات لون رمادي فاتح تمتد على حافته شعيرات يكون طولها اكبر من عرضها الجناح الخارجية ، والجناح الخلفي له زائدة كالاصع (شكل ٩٧) .

دورة الحياة

تنشط الحشرات الكاملة في بداية الربيع حيث تبدأ الانثى بوضع بيضها على سنابل الحنطة او على قم عراييص الذرة المكشوفة في الحقل او على الحبوب نفسها داخل المخازن وفي الحفر التي تعملها الحشرات الاخرى بالحبوب ، ويوضع اغلب البيض في الايام الاولى من وضعه وفي اوقات الغروب والليل ، وتضع الانثى الملقحة الواحدة نحو ٨٠ - ٢١٠ بيضة وتعدل ١٣٥ بيضة ، كما يوضع البيض فردياً او في مجموعات (٤ - ٢٥ بيضة) . وقد بلغت فترة ما قبل وضع البيض ووضع البيض وما بعد وضع البيض ١ - ٥ ، ٣ - ٩ و ١ - ٢٦١



شكرية (٦٧) - عند جرش - سورية - أحياء النكسة

٦ أيام على التوالي (وذلك حسب درجات الحرارة والرطوبة يفتس البيض بعد نحو ٥ - ١٠ أيام، وتبدأ اليرقة بتشب الحبة قرب مكان الجنين وتدخل الى الداخل حيث تبدأ في التغذية على الجنين والسويداء. ولليرقة ٣ أعين كما تبلغ مدة التطور اليرقي ١٢ - ٢٥ يوماً حسب الظروف الجوية. وبعد اكتمال التطور اليرقي تتحول الى عذراء داخل الحبة وتحيط نفسها بشرقة ضعيفة من الحرير، وتبلغ مدة طور العذراء ١٠ - ١٤ يوماً ثم تخرج الحشرة الكاملة من ثقب مستدير داخل الحبة، وتستغرق دورة الحياة من البيضة الى الحشرة الكاملة من ٤ - ٥ أسابيع في المناطق الدافئة وقد تستل الى ٦ شهور في المناطق الباردة. وللحشرة ٤ - ٥ اجيال في السنة وتستل الى ١٣ جيلاً في السنة في المخازن ذات الحرارة العالية.

الفسور

تهاجم يرقات هذه الحشرة الخواصيل عندما تكون في الطور الحليبي وتهاجم الحبوب في الخازن والحقول على حد سواء وتتغذى على السريداء والجثث وتقدر نسبة الخسائر الناتجة من إصابة هذه الحشرة حوالي ٥٠٪ في حبوب الخنطة و ٢٤٪ في حبوب الذرة. وأن الإصابة الشديدة بها تؤدي الى ظهور روائح كريهة داخل المخزن وأن الحبوب أو البذور المصابة تكون ذات نوعية غير مرغوب فيها فضلاً عن أن الإصابة الشديدة بهذه الحشرة تسبب على ارتفاع درجة حرارة الحبوب المصابة من ٣٠ - ٥٠ م.

دراسة فطرية الجوز التي يجمعها المتوسط اربودة القر المسافة Mediterranean Flour Moch

Ephestia kuehniella (Zell.)

Pyralidea

ضائلة

Lepidoptera

ربما حوسبة الامتداد

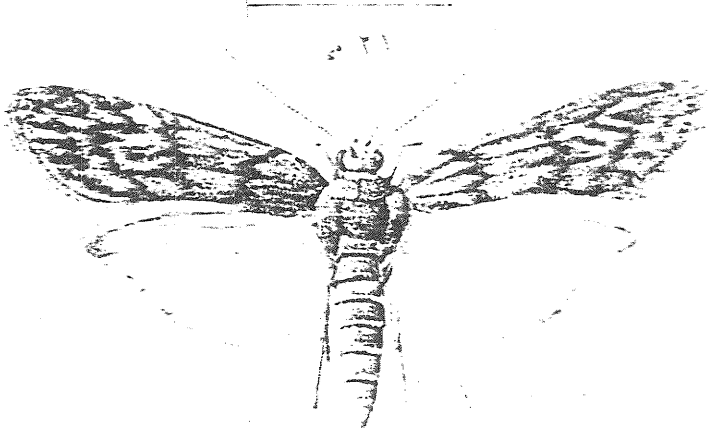
تنتشر هذه الحشرة في جميع أنحاء العالم وتسبب متاعب الحبوب كالطحين والبرش والخبز والفراخ الخفيفة ومتاعب الطحين وفي العراق تسبب أيضاً التور الموجودة في الخبز وبمناقشة في المسائل.

الموصف

البشرة: صغيرة الحجم، بيضوية الشكل، بيضاء اللون، وعلى قشرتها من الخارج تفريش أشبه بالدرائر المتجاورة.

البوكة: صغيرة الحجم، اسطوانية الشكل، لونها ابيض مصفر او قرمزي محمر، ويوجد على الجسم شعيرات طويلة تخرج من درنات سوداء على الجسم والرأس بني اللون ويصل طولها ١٢ - ٢٠ ملم.

البشرة: صغيرة الحجم، مغزلية الشكل، لونها بني، طولها حوالي ٩ ملم.
الحشرة الكاملة: طول الحشرة حوالي ١ سم، المسافة بين طرفي الجناحين الامامين المتبسطين حوالي ١٨ - ٢٠ ملم. لون الجناحين الامامين رمادي وعلى كل منها خطان متعرجان لونها اسود رمتان بعرض الجناح، احدهما بالقرب من القاعدة والثاني بالقرب من الحافة الخارجية. لون الجناحين الخلفيين ابيض والجوانب رمادية (شكل ٩٨).



شكل رقم (٩٨) : فراشة طحين البحر الابيض المتوسط

دورة الحياة :

ليس للحشرة بيات شتوي حقيقي ولكن تطول مدة الاطوار غير الكاملة في الشتاء ، وتنشط الحشرة خلال شهر ايار الى شهر تشرين الاول ، في بداية النشاط تضع الانثى البيض على الغذائية التي سوف تعيش عليها وكذلك في الشقوق الموجودة في بناء المخازن ، وتضع الانثى الملقحة الواحدة خلال حياتها حوالي ٢٥٠ بيضة . يفقس البيض بعد ٣ - ٦ أيام الى يرقات صغيرة تبدأ مباشرة بغزل خيوط او انايب حريرية تعيش داخلها ، ويستغرق الطور اليرقي حوالي ١ - ٣ اشهر حسب درجات الحرارة ثم تتحول الى عذراء داخل شرنقة حريرية وتبقى حوالي ٨ - ١٢ يوماً داخل الشرنقة ثم تتحول الى حشرة كاملة . وتستغرق دورة الحياة لهذه الحشرة من البيضة الى الحشرة الكاملة ٨ - ١٠ اسابيع في الصيف ، وللحشرة حوالي ٦ اجيال في السنة .

الضرر

تنسج اليرقات اثناء تغذيتها خيوطاً حريرية تعمل على تماسك جزيئات الطحين بها وتكون كتلا يصعب نقيتها وقد تسبب هذه الكتل انسداد انايب الطحين أو المتأخّل في المطاحن .

Meal Moth

فراشة الجريش (دودة الكسب)

Pyralis farinalis L.

Pyralidae

عائلة

Lepidoptera

رتبة حرشفية الاجنحة

فراشة الجريش من الحشرات التي تنتشر عالمياً. وتصيب الحبوب المجروشة أو المكسورة عادة وكذلك على الخضراوات المجففة.

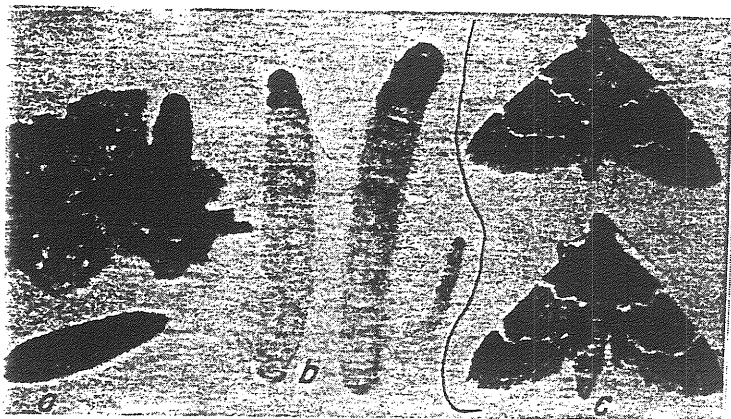
الوصف

البيضة : صغيرة الحجم ، بيضوية الشكل ، بيضاء اللون .

اليرقة : اسطوانية الشكل ، يصل طولها ٢-٢,٥ سم عند تمام نموها لونها أصفر فاتح ولها درقتان واحدة صدرية واخرى شرجية لونها كلون الرأس بني مائل الى الحمرة .

العدواء : مكبله ، مغزلية الشكل ، لونها بني ، طولها حوالي ٨-١٠ ملم .

الحشرة الكاملة : لونها بني ، طولها حوالي ١ سم ، المسافة بين طرفي الجناحين المنسيطين حوالي ٢,٥ سم . لون الجناحين الاماميين بني فاتح في الثلث الوسطي وبني غامق في الثلثين الطرفي والقاعدي . لون الجناحين الخلفيين رمادي وعليها خطان ابيضان متعرجان (شكل ٩٩).



شكل رقم (٩٩) : فراشة الجريش (دودة الكسب)

دورة حياة

تقضي هذه الحشرة البيض الشتوي بشكل عذراء. وفي موسم النشاط تشاهد الفراشات وجنحتها مبسطة قليلة على حيطان المخازن والمطاحن، وتبدأ الالبان بوضع البيض في مجاميع صغيرة على اخبوب الخروقة أو النخالة أو اخبوب الجروشة، وتضع الانثى الواحدة من ٢٠٠ - ٣٠٠ بيضة. ثم يفقس البيض الى يرقات صغيرة تعمل لنفسها انفاقا من اخبوب الخروقة ودقائق الضعاء لتمسك في داخلها وتغذى من طرفها المنفتح. وبعد اكتمال نمو طور اليرقي تخرج اليرقة من الانفاق الى سطح اخبوب أو الكياس لتسكن شرائط مرصية تحركها بحذاء الى عذارى ثم الى حشرة كاملة. وتستغرق فترة الجيل ٦ - ٨ أسابيع. وتعيش عدة اجيال في السنة.

الضرر

يتغذى مع سرور ذبابة صحن ادمس الأبيض المتنامية.

Indian Meal Moth

دورة اليعسوب استعبد

أو ضفيرة مرصية المسرة

Plodia interpunctella (Hbn.)

Pyrallidae

حشرة

Lepidoptera

رتبة حرسية الأجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم واسلمة من أوروبا ومنها انتشرت الى بقية دول العالم مثل الباكستان وبنيا والصومال والحبشة والجزائر والمغرب وسورية ولبنان ومصر وتونس والسعودية وفلسطين وبريطانيا والولايات المتحدة الامريكية واستراليا والفلبين وبنغاليا وغيرها. وتصيب هذه الحشرة الكثير من منتجات اخبوب والبذور الزيتية والثمار الجافة واللحوم المجففة وانواع فاكهة النقل مثل الجوز واللوز والبندق والفستق وانواع الحلويات والمخبزات والشوكولاته.

الوصف

البشرة: صغيرة الحجم: بيضوية الشكل، لونها ابيض حليبي عند الوضع ويتحول الى الرمادي الفاتح قبل الفقس، لها بروز في احدى نهايتها قشرتها شفافة وتبدو مركزية تحت المجهر، ابعادها ٨,٠ x ٤,٠ ملم.

البرقة : اسطوانية الشكل ، لونها يختلف بين الابيض المسمري الى الاصفر المائل للاخضرار ، الرأس ذولون بني فاتح ، لها ثلاثة ازواج من الارجل الصدرية وخمسة ازواج من الارجل البطنية ، يصل طولها عند تمام نموها ١٥-١٨ ملم وعرضها ٣,٥-٣ ملم .

العذراء : مكيلة ، اسطوانية الشكل ، لونها في البداية اصفر شاحب يتحول فيما بعد الى البني ، يصل طولها من ٧-٨ ملم وعرضها ١-٢ ملم .

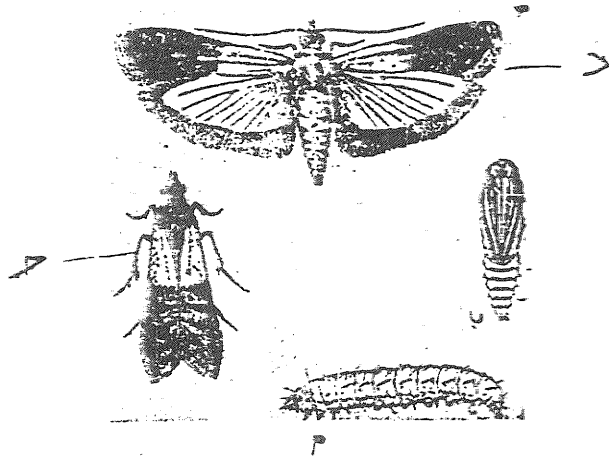
الحشرة الكاملة : فراشة ، يتميز الجناح الامامي باللون الرمادي الفاتح في ثلثه القاعدي ونحاسي محمر في الجزء الباقى منه ، أما الجناح الخلفي فهو ابيض اللون ذو حافة غامقة ، طول جسمها ٦-٧,٥ ملم والمسافة بين الجناحين وهما منبسطان ١٣-١٦ ملم (شكل ١٠٠) .

دورة الحياة

تقضي الحشرة مبيتها الشتوي بشكل يرقات تامة العمر في حجرات تصنعها البرقة لنفسها اسفل المادة الغذائية في الظروف المختبرية . وفي موسم الربيع والصيف تخرج الحشرات انكامنة وتبدأ بالتزاوج الذي يستغرق حوالي ٤٠ دقيقة . وبعدها بدأت الاناث الملتصقة بوضع البيض بصورة منفردة أو بشكل مجاميع ، حيث كان عدد البيض في المجموعة الواحدة ١٨-٢٤ بيضة . ويصل عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة الى ١٩٠ بيضة . يفتس البيض بعد ٣ ايام تقريباً الى يرقات صغيرة تمر ب ٥-٦ أعمايرقية وبلغت فترة الطور اليرقي ٢٠-٢٤ يوماً ، وعند اكتمال الطور اليرقي تغزل اليرقة شرنقة حريرية لتدخل طور ما قبل العذراء الذي استغرق يومين تقريباً وبعدها تتحول الى طور العذراء المكيلة الذي استغرق ٥-٦ ايام ثم تخرج الحشرة الكاملة ، واستغرقت فترة الجيل ٣٢-٣٦ يوماً وللحشرة ٥-٦ أجيال في السنة .

الضرر

تهاجم يرقات دودة الطحين الهندية عوائل غذائية مختلفة اساسها منتجات الحبوب ولا تصيب الحبوب السليمة . تفرز اليرقات كثيراً من الخيوط الحريرية التي تجعل المواد التي تغذى عليها متماسكة كما يمكن مشاهدة اليرقات على هذه الخيوط .



شكل رقم (١٠٠) : دودة القطن المصرية
 أ- اليرقة ب- العذراء ج- فراشة مطبقة الاجنحة د- فراشة منبوعة الاجنحة

Bruchus rufimanus Boh.

خنفساء الباقلاء الكبيرة

راجع حشرات البقوليات

Bruchidius incarnatus Schm.

خنفساء الباقلاء الصغيرة

راجع حشرات البقوليات

The Southern Cowpea Weevil

خنفساء اللوبيا

Callosobruchus chinensis L.

Callosobruchus maculatus L.

Bruchidae

عائلة

Coleoptera

رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في معظم دول العالم حيث سجلت في اسيا وافريقيا واوربا وامريكا وتوجد في العراق ومصر وفلسطين وسورية وقبرص ، تصيب بذور اللوبيا والعدس واحمص والفاصوليا والبرازيل والباقلاد كما انها تنمو وتتطور على ٣٥ نوعاً من بذور البقوليات ولكن العوائل الرئيسة لها هي اللوبيا واحمص والماش والذاليا . وقد رت نسبة الاصابة بهذه الحشرة في منطقة الموصل بين ٣٠-٧٠٪.

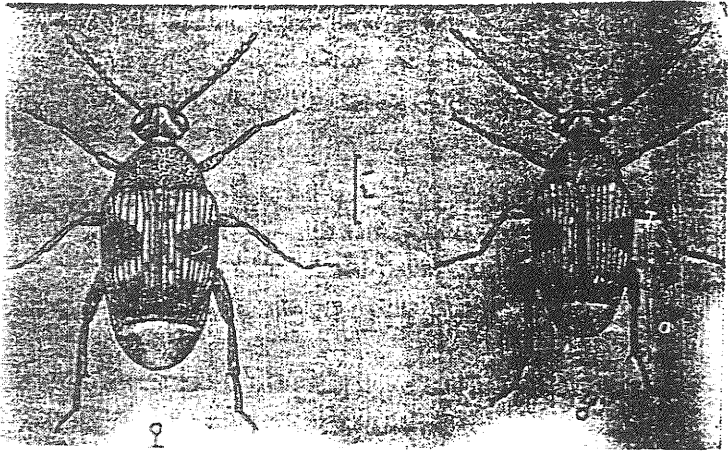
الوصف

البيضة : بيضوية الشكل ، ملساء ومحدبة من الجهة السائبة ومستوية من الجهة المنتصفة ، اللون عسلي عند الوضع ثم يصبح شفافاً قبل الفقس مباشرة ، متوسط طولها ٠,٤٥ ملم ومتوسط عرضها ٢,٥ ملم .

اليرقة : مقوسة ، بيضاء اللون وذات رأس صغير أسمر اللون ، طولها حوالي ٥ ملم .

العذراء : حرة ، لونها ابيض يميل الى الصفرة .

الحشرة الكاملة : صغيرة الحجم ، شكلها بيضوي تقريباً ، طولها حوالي ٣ ملم ، لونها بني فاتح ، الرأس بني داكن يميل الى الاسود ، يوجد على منتصف قاعدة الحلقة الصدرية الامامية بقعة بيضاء وعلى منتصف الغمدين بقعة قائمة مثلثة الشكل وتسمى الحشرة ايضاً بسوسة اللوبيا ذات الاربع نقاط وذلك لوجود اربع بقع سوداء على الغمدين ، الانثى اكبر حجماً من الذكر (شكل ١٠١) .



شكل رقم (١٠١) : خفساء اللوزيا

دورة الحياة

تتزاوج الحشرات الكاملة بعد خروجها من طور العذراء مباشرة ، تضع الانثى بيضها بعد يوم واحد من التزاوج ، ويوضع البيض فردياً على سطح البنور او على سطح القرينات في الحقل ويكون سائياً في بداية وضعه ثم يثبت بالمادة اللاصقة التي تفرزها الانثى على البذور. وتضع الانثى الواحدة من ٢٠-٤٥ بيضة ويبلغ معدل فترة حضانة البيض حوالي ٥,٨ يوماً (عند معدل درجة حرارة ٢٩,٦ م ورطوبة نسبية ٣٨٪). تبدأ اليرقة بعد الفقس مباشرة بالحفر والتغذية داخل الحبة. تنسلخ اليرقة اربعة انسلاخات خلال فترة الطور اليرقي الذي يبلغ ٢٠ يوماً ، وتقوم اليرقة في العمر الاخير بالتغذية تحت غلاف البذرة مباشرة حيث ينتج عن ذلك ثقب دائري مغطى بغشاء رقيق من الغلاف البذري ، وتحول اليرقة بعد اكتمال عمرها الرابع الى طور العذراء الذي يستغرق حوالي ٧ أيام وبعدها تخرج الحشرة الكاملة وتتزاوج مباشرة وللحشرة ٧ أجيال في السنة تحت الظروف المختبرية في منطقة الموصل ، وان اليرقات في العمر اليرقي الرابع دخلت التشتية من اوائل تشرين الثاني وحتى منتصف نيسان خلال الجيل الخامس .

الضرر

تسبب هذه الحشرة خسائر أكبر من خنفساء الباقلاء الكبيرة وذلك بسبب تعدد أجيالها حيث تعاود الحشرة إصابة هذه البذور عدة مرات بالمخزن قبل أن تصيبها بالحقول. وتظهر مبكراً في حقول البقوليات مع بدء تكوين القرون حيث تكون نسبة التلوث الناتج منها للقرون الخضراء قليلة. ولكن ترتفع نسبة التلوث إلى معدل أعلى بعد التخزين. ومن أهم مظاهر الإصابة مشاهدة خنافس حبة تتجول على البذور المسابة وكذلك وجود أعداد من الخنافس الميتة مختلطة مع البذور. وهناك أيضاً تلوث مستديرة عن البذور المسابة كل بذرة تحتوي على حوالي ١-٤ حشرة.

تقدير نسبة الإصابة بشعرات الخبث

Estimation of Infestation Percent by the Insects of Stored Grains

تصاب الخبث المخزونة بأنواع مختلفة من الشعرات وكل نوع من هذه الأنواع له طبيعته وسلوكيته وعاداته الخاصة به خلال دورة حياته في أعلى الحبوب التي يصيبها. فقد تكون الإصابة ظاهرية أو داخلية وفي كلا الحالتين تؤدي إلى الخسائر القيمة التجارية للحبوب وعلى هذا الأساس فقد تم اكتشاف بعض الطرق العامة لتقدير نسبة الإصابة وكما يأتي:

Staining Method

١- طريقة الصبغ

تستخدم هذه الطريقة للكشف عن أماكن وضع بيض شعرات السموس على الخبث وذلك بصبغ الغطاء الجلاتيني الذي يغطي هذا البيض بلون مميز حيث تؤخذ عينة من الخبث التجليية وتقع بالماء الدافئ لمدة خمسة دقائق ثم تغمس لمدة ٢-٥ دقائق في صبغة مركبة من ٢/١ غم فركسين حامضي و ٥٠ سم^٣ حامض خليك للجلي و ١٥ سم^٣ ماء مقطر. ثم تغسل العينة بعد ذلك بالماء فتظهر أماكن وضع البيض ملونة بلون أحمر فاتح.

وهناك طريقة أخرى لتسبغ مواقع وضع البيض تتلخص بوضع عينة من الحنطة لمدة دقيقتين في صبغة تحضر بإضافة ١٠ قطرات من ١٪ محلول مائي بصبغة genitian violet إلى ٥٠ سم^٣ من ٩٥٪ إيثانول. فتنلون أماكن وضع البيض بلون أرجواني.

Transparency Method

٢ - طريقة الشفافية

تعتمد هذه الطريقة على جعل الحبوب شفافة للدرجة يمكن معها رؤية مبادئها من اطوار حشرية مختلفة أو آثار اصابتها. وتتلخص هذه الطريقة بنقع الحبوب في محلول مكون من ٢ جزء بالوزن ماء مقطرو ٢ جزء بلورات الفينول و ٢ جزء حامض لأكتيك وجزء واحد كليسرين. وذلك بتسخين الماء أولاً ثم اضافة باقي المكونات اليه ، تنقع حبوب الخنطة في هذا المحلول بمعدل ١٠٠٠ حبة لكل ٢٠ غم منه لمدة ٢-٤ ساعات ويمكن تقليل هذه الفترة الى النصف بتسخين المحلول قبل النقع الى درجة ٧٠م وبعد النقع تصبح حبوب الخنطة شفافة ويرى ما بداخلها من يرقات أو عذارى أو حشرات كاملة أو انفاق أو ثقب ، وبعد ذلك يتم عد الحبوب المصابة وتقدير نسبتها.

Floating Method

٣ - طريقة التعويم

تعتمد هذه الطريقة على استخدام اختلاف في الكثافة النوعية لكل من الحبوب السليمة والمصابة في فصلها عن بعضها البعض ، توضع عينة معروفة العدد من الحبوب أو البذور في اناء به ماء وتقلب بشدة ثم تترك بعد التقليب مدة بسيطة لترسب البذور السليمة الى قاع الاناء بينما تطفو البذور المصابة على سطح الماء حيث يتم فصلها وعدّها وتقدير نسبة الاصابة بها.

The X - ray Method

٤ - طريقة اشعة X

تستخدم في هذه الطريقة اجهزة خاصة دقيقة ومضبوطة وبواسطتها يمكن عمل صور اشعة لعينة من الحبوب (١٠٠ غم) تظهر فيها الحبوب المصابة من السليمة بوضوح ، وهذه الاجهزة غالية الثمن وتتطلب خبرة فنية لاستعمالها .

Mechanical Method

٥ - الطريقة الميكانيكية

تعتمد هذه الطريقة من الطرق الاعتيادية المتبعة لتقدير نسبة الاصابة وخصوصاً الاصابات الظاهرية حيث يتم احتساب نسبة الاصابة اما على اساس احتساب عدد الحبوب المصابة او الحواية على ثقب ظاهرة من عينة مؤلفة من ١٠٠٠ حبة فتعزل الحبوب المصابة عن السليمة وتقدر نسبة الاصابة .

طرق مكافحة لحشرات الحبوب المخزونة

The Control Methods for the Insects of Stored Grains

ان الهدف الاساسي من استخدام طرق مكافحة المختلفة للحشرات هو طردها أو التقليل من اعدادها أو تثبيت تكاثرها أو قتلها ، ولما كانت حبوب المحاصيل النجيلية او بذور البقوليات معرضة للاصابة بالحشرات المخزنية مسببة خسائر كبيرة فيها فلا بد من إيجاد

طريقة او طرق لمكافحة للحفاظ على هذه الحبوب أو البذور وسواء كانت للاستخدام البشري أو الحيواني أو كتقاوى للزراعة ومن الممكن تقسيم طرق مكافحة على قسمين رئيسين هما الطرق الوقائية والطرق العلاجية .

Protective Methods

أولاً- الطرق الوقائية

ومنها ما يأتي :

١- يجب حصاد المحصول بعد اكتمال نضجه وعدم تركه في الحقل مدة طويلة عرضة للإصابة .

٢- تعد النظافة من العوامل المهمة في مكافحة حشرات المخازن لكونها صغيرة الحجم وتحتني عن الانظار داخل الحبوب المصابة أو بينها أو على جدران الاوعية ونتيجة لنشاطها تترك في المخازن طحينا أو اجزاء دقيقة من الحبوب تكون بؤرا صالحة لتكاثرها وهذا مايدعو الى النظافة التامة في كل الاماكن التي تخزن فيها الحبوب أو اماكن التصنيع وحفظ المنتجات والتي تعد بمضمونها مصادر كافية لحدوث الإصابة وتشمل ما يأتي :

أ- نظافة الحبوب من الاتربة والشوائب وبذور الحشائش .

ب- نظافة المخازن من بقايا الحبوب ومخلفاتها مع الحشرات .

ج- نظافة مكان الدراس من بقايا محصول السابق .

د- نظافة مطاحن الحبوب من الاتربة واجزاء الحبوب من ارضيات وجدران وزوايا البناء والمكائن المستخدمة .

هـ- نظافة معامل صناعة منتجات الحبوب من التخلقات الموجودة .

و- نظافة وسائل النقل بانواعها المختلفة من الحبوب المتبقية فيها .

ز- نظافة الاكياس واوعية النقل من الحبوب المصابة أو الحشرات نفسها .

٣- يجب التأكد من أن الحبوب قد وصلت الى درجة كافية من الجفاف قبل تخزينها لأن زيادة الرطوبة في الحبوب تساعد على زيادة نشاط وتكاثر الحشرات بها .

٤- عدم تخزين انواع مختلفة من الحبوب في مخزن واحد قدر الامكان .

٥- يجب أن تبنى المخازن الخاصة ل تخزين الحبوب او المواد الغذائية على اساس علمي من حيث الارضيات المصقولة والجدران الناعمة ومحكمة السد للشبائيك والابواب لكي يمكن اجراء المكافحة بالمواد الكيميائية فضلاً عن أن المخازن الحديثة يجب أن تحتوي على خطوط خاصة لنقل الحبوب منها واليها .

٦ - القيام بالتحصن الدوري للحيزون المخزونة وبفترات لا تقل عن ١٥ يوماً بين الواحدة والاخرى، وذلك لتحديد نسبة الإصابة والنوع الحشري وإيجاد العلاج المناسب لها .

ثانياً : الطرق العلاجية The Irradication Methods

بالرغم من التسلية أو الالتزام بالفترات السابقة الذكر في الطرق الوقائية فإنه قد تحدث الإصابة في بعض الأحيان ولكن عند عدم جدي الطرق الوقائية في مقاومة الحشرات فيجب اتباع طرق أخرى وعلى الخصوص المبيدات الكيميائية . وبالنسبة لحشرات المخازن يستخدم نوعان من المبيدات لمكافحة هي المبيدات المؤثرة بالملامسة أي التي تدخل من خلال جدار الجسم بعد لمسها ، والمبيدات التنفسية التي تدخل عن طريق الفتحات التنفسية والجهاز التنفسي . وعسراً يفضل النوع الثاني على الأول وذلك لقدرته الفائقة على التغلغل في الفراغات بين الكيسات وبين الحبوب وتقتل الحشرات داخلها ولهذا شاع استعمالها أكثر من غيرها من المبيدات . ومع هذا كله لا يمكن الاستغناء عن المبيدات اللمسية لأنها تدم ذات سقوط متبقي طريق نسبياً توش بها الجدران والسقوف وأرضيات المخازن وذلك قبل استلام الوجبة الجديدة من الحبوب بحوالي ٣ أسابيع وخلال هذه الفترة تتعرض الأطنان المتحركة للحشرات إلى المبيد ، فإثناء حركتها وانتقالها تلامس أرجلها وأجسامها الأجزاء الملامسة فتتموت ، وخلال هذه الفترة أيضاً تظهر أفراد متحركة أخرى من جراء قتل البعوض أو خروج الكامالات من العذارى فتتعرض هي الأخرى لهذه المبيدات فتتموت . ومن الطرق العلاجية المتبعة لمكافحة حشرات الحبوب المخزونة مايلي :

١ - المساحيق Dusts

بدأ استخدام المساحيق منذ زمن بعيد كوسيلة لحماية الحبوب من الإصابة بالحشرات وأطلق عليها بالمساحيق الدائبة التي هي عبارة عن مساحيق غير فعالة أو غير سامة مثل فوسفات الفسفر وأوكسيد المنسديم وأوكسيد الألمنيوم وإسكس هذه الطريقة انه عندما تخلط الحبوب بمسحوق ناعم جداً لمادة غير فعالة فإن ذلك يشجع على سرعة فقدان الماء من جسم الحشرة ويسرع بموتها بالجفاف ، كما تعمل هذه المساحيق على إزالة الطبقة الضمنية التي تغطي جسم الحشرة والتي تحفظ ماء الجسم من التبخر ، ويزداد تأثير هذه المساحيق كلما زادت نعومتها بينما تقل كلما زادت رطوبة الحبوب فوق ١٢٪ . وبالنسبة للمساحيق السامة أو العلاجية فقد استعملت حديثاً بعض المساحيق التي تؤثر في الحشرات كمهلك بالملامسة مثل المسحوق الذي يحتوي على ٠,٠٥٪ من مادة البيرثرين مضاف اليه بعض المواد المنشطة والمحفزة . ويستعمل حوالي ٢٠٠ غم من المسحوق لكل

كنهم من الحبوب وليس لهذا المسحوق أي تأثير ضار بحبيوة الحبوب أو المستهلكين. وقد استعمل ميد اللندين بمعدل جزء واحد من المادة الفعالة في كل مليون جزء من الحبوب ضد حشرات الحبوب المخزونة. ان استعمال المساحيق بنوعها السامة وغير السامة استمر حتى وقتنا الحاضر إلا أنه اقتصر في السنين الأخيرة على الحبوب التي تستعمل كتقاوى للزراعة وأحياناً علفاً للحيوانات في حالة استخدام المساحيق الواقية أو غير السامة.

Fumigants

٢- التبخير

المبخر هو مادة كيميائية تكون تحت درجة حرارة وضغط معينين بحالة غازية يقتل الآفة بتركيز كاف وفترة تعرض مناسبة، وللمبخرات صفة نوعية في قتل الحشرات حيث أن لها القدرة على التغلغل في اكوارم الحبوب القل والمكبسة أو ما بين منتجات الحبوب أو داخل المخزن وبصورة مفردة أو مخلوطة بنوع أو أكثر من المبخرات. والمبيد البخاري المثالي هو الذي يكون شديد السمية للإنسان والحيوان فضلاً عن أنه لا يترك مواد سامة على الحبوب أو منتجاتها ويخضع للتحلل ويتبخر بسرعة وسهل الاستعمال وغير قابل للاشتعال أو الانفجار ولا يتأثر الحبوب منه من حيث نسبة انباتها وفسادها وبعد غاز ثنائي أكسيد الكبريت من أقدم المبيدات الغازية في مقاومة حشرات المخازن منذ عام ١٨٥٤، وثلاً ذلك غاز حامض الابرورسيانيك عام ١٨٧٧، واستمر اكتشاف المبخرات التي زاد عددها عن ٢٠ مبخراً. وقد كان من أشهر المبخرات المستعملة في مقاومة حشرات الحبوب المخزونة هي بروميد المثيل وغاز الفوسفين.

آ- بروميد المثيل

شاع استعمال هذا المبخر في العالم في مكافحة آفات المخازن، وشاع استعماله في العراق في مكافحة حشرات الحبوب والتمور المخزونة. ويستخدم بمعدل ٨٠ غم/متر مكعب من الفراغ في مكافحة حشرات الحبوب.

ب- غاز الفوسفين

تعد طريقة استخدام غاز الفوسفين من أفضل طرق العلاج ويستعمل فيها اقراص الفوستوكسين (اسم تجاري) وهي اقراص صغيرة وزن الواحد منها ٤ غرامات وتحتوي على فوسفيد الألمنيوم وكارباميت الأمونيوم وعندما تتعرض للرطوبة الجوية تتحلل ويتصاعد منها غاز الفوسفين، ويستعمل من ٨-١٠ اقراص للطن الواحد للحبوب المحفوظة بشكل قل

في المخازن - الاعتمادية حيث تحتاج الى مسير خاص لدفع الاقراص بين الحبوب على أن يوضع عليها القماش المشمع غير النفاذ للغاز بغطائها جيداً وتوضع أيضاً من الاسفل وعلى الجوانب اكياس مملوءة بالرمل لمنع تسرب الغاز للخارج. أما في حالة الحبوب المكيسة فيستعمل من ٥-٨ اقراص للطن الواحد على أن لا يكون ارتفاع الاكياس أكثر من ٣,٥ متر. تحتاج هذه الاقراص الى حوالي ساعة من بدء فتحها ووضعها لغاية بدء انطلاق الغاز السام منها ويلاحظ أن بعض انواع الاقراص التجارية يبدأ انطلاق الغاز منها حال فتحها وفي هذه الحالة يجب ان تجري العملية بسرعة وأن يكون عدد العمال أو القائمين بعملية المكافحة كافياً لانهاء وضع الاقراص وتغذية الحبوب والابتعاد عن منطقة المكافحة خلال ربع ساعة.

Heating

٣- التسخين

تموت معظم الحشرات المخزنة اذا تعرضت لدرجة حرارة ٦٠ م لمدة عشرة دقائق علماً أن هذه الدرجة لا تؤثر في حيوية الحبوب ومواصفاتها النوعية.

Irradiation

٤- الاشعاع

تم مكافحة الحشرات المخزنة اما بالاشعاع المباشر او غير المباشر، فالاشعاع المباشر يتضمن تعريض الحبوب او الغذاء المصاب للاشعاع بجوع قاتلة للحشرات، اما الاشعاع غير المباشر فهو تعريض الحشرات للاشعاع لانتاج افراد عقيمة تحرر فتطير وتزاوج مع الافراد الطبيعية لتنتج معها تدريجياً سكاناً عقيماً لا يفتس بيضه أو لاتضع بيضة وقد تطلق الذكور او الاناث العقيمة وحسب توافر النوع الحشري كما يجري ذلك في منطقة معزولة لاتنتقل اليها افراد من اماكن مجاورة وقد استعملت طريقة الاشعاع بنجاح في مقاومة كثير من حشرات المخازن مثل سوسة الرز وسوسة الخنطة وخنافس. للطحين وذلك بتعريض الخنطة لاشعة جاما قوة ٦٢٥٠-١٥٠٠٠ كيلوراد دون ان يؤثر في مواصفات الطحين.

الفصل الحادي عشر

الحشرات التي تصيب المحاصيل الزراعية بصورة عامة

هناك حشرات تصيب محاصيل مختلفة مثل المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة وهي حشرات شديدة الضرر للمحاصيل ولا تعد أضرارها اقتصادية بالنسبة لمحاصيل أخرى وتنتشر في العراق في الشمال والوسط والجنوب ومنها الجراد بأنواعه والنطاطات (الجراد الصحراوي والجراد المصري والجراد المراكشي ونطاط البرسيم) وحشرة الحفار (الكاروب) ودودة الربيع الناصجة والديدان السلكية . وغيرها وسنشرح هذه الحشرات حسب أهميتها وكما يأتي :

(Locust and Grass hopper)

الجراد والنطاط

وهي حشرات شديدة الضرر لكل النباتات عموماً . ويمتاز بعضها مثل الجراد الصحراوي بظاهرة انهجرة من مكان لآخر في اسراب هائلة ينشر الخراب والقحط ايضاً حل بسبب التلف الشديد الذي يحدثه بالمرزوعات . ولذا فان كثيراً من البلدان خاصة تلك التي تتعرض لهجومه تتعاون في مكافحته للقضاء عليه . بل ان الامم المتحدة تساهم مساهمة فعالة في تلك الجهود . ويعتمد التفريق بين الجراد والنطاط على بعض الاعتبارات أهمها ان الجراد يطلق على الأنواع التي لها الصفات الآتية :

- ١ - يحدث التكاثر في مناطق شاسعة متباينة الاجواء .
- ٢ - تنشأ الاسراب في مناطق التكاثر التي تكون عادة أكثر جفافاً من مناطق الغزو .
- ٣ - يساعد على تكوين الاسراب مرور عدة سنين كثيرة المطر .
- ٤ - ليس هناك دور سكون في اي طور من اطوار الحشرة وقد تتكون عدة اجيال في السنة .

اما النطاط فيطلق على الانواع ذات الصفات الآتية :

- ١ - يقتصر التكاثر على مناطق جوية محدودة .
 - ٢ - ليس هناك حدود فاصلة بين مناطق التكاثر وبعضها .
 - ٣ - هناك دور سكون حتمي في طور البيضة وجيل واحد في السنة .
 - ٤ - يساعد على التكاثر وجود سنين متوسطة المطر .
- ومن الأنواع التي تنتمي الى الجراد والنطاط التي تصيب المحاصيل الزراعية بصورة عامة :

The Desert locust

Schistocerca gregaria, Forst

Acrididae

Orthoptera

الجراد الصحراوي

عائلة

رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر الجراد الصحراوي انتشاراً واسعاً في افريقيا وآسيا وبعض اجزاء من اوربا وقد عرف من أقدم العصور وذكر في جميع الديانات السماوية وقد وجد علماء الآثار صورا عديدة للجراد على آثار الاشوريين والمصريين وفي المكسيك وغيرها من البلاد القديمة وقد ذكرت المصادر التاريخية ان الصين كانت تتلقى غزوات عظيمة من الجراد وفي شمال افريقيا وفي القارة الافريقية نفسها عرف الجراد في كل مكان وعرفت أخطاره ومآسيه والجماعات التي كان يتركها في كل مكان حل به . يغير هذا النوع من الجراد على الصومال والسودان وشمال افريقيا والجزيرة العربية والعراق وايران وباكستان .

الوصف

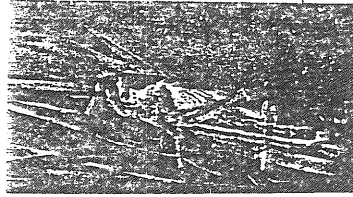
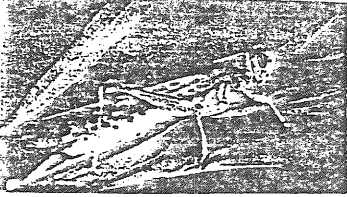
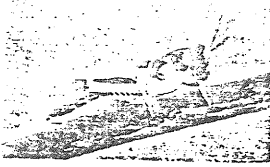
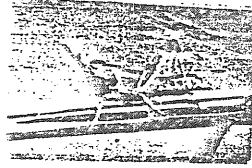
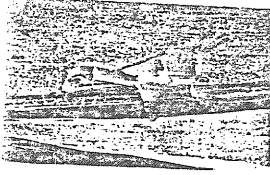
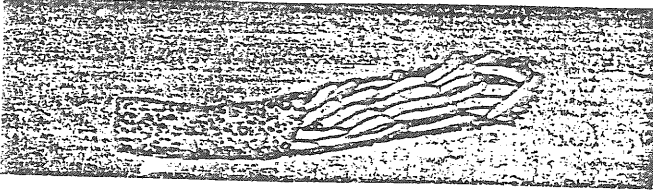
البيضة : متطاولة وبيضرية الشكل يبلغ طولها ٧,٥ ملم صفراء بنية .

الخورية : بعد الفقس طولها ٨ ملم رأسها كبير وأرجلها الخلفية طويلة نسبياً وعدمية الاجنحة وطولها بعد تمام نموها حوالي ٥٠ ملم . واللون اصفر أو برتقالي مع وجود علامات داكنة او فاتحة اللون .

الحشرة الكاملة : اللون وردي فاتح او احمر في الحشرات الكاملة غير الناضجة جنسياً اما في الحشرات الناضجة جنسياً فيكون لون الذكر اصفر لماعاً والانثى صفراء فاتحة . والعيون المركبة برتقالية مخططة بخطوط قهوائية . وتكون الشوكة الموجودة ما بين زوج الارجل الامامية غليظة وقصيرة . لون الاجنحة اصفر ترابي مع وجود بقع داكنة ومربعة الشكل على الجناحين الامامين . طول الحشرة الكاملة حوالي ٥٥ ملم . (شكل ١٠٢) .

دورة الحياة

تضع الانثى بيضها في التربة ويبلغ عدد البيض الذي تضعه الانثى الواحدة حوالي ٢٦٠ بيضة ويفقس البيض بعد ١٢-١٥ يوماً من وضعه عن حوريات تمر بخمسة ادوار تستغرق حوالي اربعة اسابيع وتتصف الاعمار الخورية الخمسة بما يأتي :



شكل رقم (١٠٢) : الجراد الصحراوي (الششرة الكاملة) (الدور الحوري الخامس)

الطور الحوري الاول : الحشرة صغيرة الحجم طويلاً اقل من ١ سم لونها اسود مع وجود بقع صغيرة خضراء وصفراء ، لاتتحرك كثيراً ولا تنفخى .

الطور الحوري الثاني : يصل طول الحشرة الى اكثر من ١ سم وتكون الالوان واضحة واللون السائد هو الاسود مع وجود بقع خضراء وصفراء وتنشط الافراد ولكن نمرها بسيط ،

وعندما يحين المساء تتجمع تحت الاعشاب الصحراوية او نباتات الحقل وتتراكم فوق بعضها .

الطور الحوري الثالث : يصل الطول الى ١,٥ سم تقريباً ويصبح اللون السائد برتقالياً كما تظهر نتوءات في المواضع التي ستخرج منها الاجنحة ويزداد نشاط الحشرة وتسير بمسافات تقرب من كيلومتر واحد في اليوم ويزداد ضررها وفي المساء تتجمع فوق الاعشاب وتحتها .

الطور الحوري الرابع : يصل طول الحشرة الى ٢,٥ سم ويصبح اللون السائد اصفر مع ظهور خطوط سوداء واضحة وبروز نتوءات الاجنحة . وتتجمع الحوريات وتسير مع بعضها سيراً منتظماً متجهة في مسيرها للانحدار الشمسي حيث تقطع نحو ثلاثة كيلومترات يومياً وتزداد شراحتها ويشد ضررها .

الطور الحوري الخامس : يصل طور الحورية التي ستصبح ذكراً نحو ٤ سم والتي ستصبح انثى نحو ٤,٥ سم وتكثر نتوءات الاجنحة كثيراً . وتسير الحشرات في جماعات الى مسافات تبلغ خمسة كيلومترات في اليوم وهي شرهة بالغة الضرر تلتهم كل ما يقابلها من مزروعات وتسلق الاشجار وتفتك بها بعدها تتحول الحوريات الى حشرات كاملة ذات حجم كبير تكون اسراباً طائفة تهاجم اشجار الناكهة وغيرها من النباتات وبعد التزاوج تضع الانثى بيضها على شكل كتل في التربة الرخوة وتعيد دورة حياتها وللجراد الصحراوي ثلاث اجيال في السنة .

مظاهر الجراد الصحراوي

للجراد الصحراوي مظهران اولهما المظهر الانفرادي (Solitary phase) والثاني المظهر المتجمع او الرحال (Migratory phase) . والمظهر الانفرادي يختلف عن المظهر الرحال في اللون والتركيب ووظائف الاعضاء . فيكون لون الحشرة الكاملة الانفرادية رمادياً وتكون ترجمه الحلقة الصدرية الاولى مخدبة وخشنة الملمس في حين انها تكون قصيرة غير مخدبة في الرحال . وحوريات الجراد الانفرادي خضراء اللون عليها نقوش بسيطة سوداء ولا تتجمع ولا تتلامس في سيرها . ويلاحظ هذا المظهر في مناطق التوالد الخريفي والصيفي اي في المنطقة عبر افريقيا الوسطى وجنوب الجزيرة العربية والباكستان وافغانستان والعراق وايران والاردن ولبنان .

اما المظهر الرحال : فانه يتألف من تحول المظهر الانفرادي للجراد الى تجمع وتحرك عام ومن ثم تكوين اسراب صغيرة بشكل يقع صغيرة لاثبت ان تؤلف اسراباً أكبر ومن ثم تتولد غريزة الهجرة وتبدأ الاسراب بالطيران نحو المناطق الاخرى قاطعة مئات الكيلومترات ويستمر التحرك الذي تصبح الهجرة حقيقية وتتوقف الاسراب في الليل عن الطيران عند انخفاض درجة الحرارة وتطير نهاراً وتتجه نحو المناطق الملائمة لها وللرياح الاثر الاول في اتجاه الاسراب .

مناطق توالد الجراد الصحراوي في العالم

في كل شهر من السنة يمكن ان يتوالد جراد الصحراء في مكان ما داخل المنطقة الواسعة المربوطة في مناطق شرق افريقيا التي تحده جنوب البحر الاحمر وتشمل جزءاً كبيراً من شبه جزيرة الصومال . وتساعد الاحوال الجوية على التوالد اثناء شهر تشرين الثاني وكانون الاول وبين كانون الثاني وحزيران يحدث توالد واسع النطاق في المناطق الممتدة عبر القسم الشمالي من شبه الجزيرة العربية والصومال والعراق وايران وسورية وشرق مصر وشمال افريقيا . اما مناطق التوالد الطبيعي فانها تمتد من الباكستان وجنوب وسط الصحراء الافريقية الممتدة جنوب المغرب والجزائر وتونس ومصر وكذلك اثمن وجنوب السعودية . وهكذا تسير اسراب الجراد الصحراوي مهاجرة من الشمال الى الجنوب بين مناطق التوالد الربيعي والصيفي ومن الجنوب الى الشمال من مناطق التوالد الخريفي .

الضرر

يهاجم هذا النوع من المحاصيل الحقلية كالخنطة والشعير والقطن ويعد من أخطر الآفات التي عرفت حتى الآن فهي تلتهم يومياً ما يعادل وزنها من الطعام فاذا عرف ان وزن الجراد المتوسط هو غرامين على سبيل المثال وان عدد الجراد الموجود في سرب عادي مساحته ١٠ كم² هو الف مليون جرادة لأمكن بحساب بسيط ادراك الكمية الهائلة من الطعام الذي يلتهمه الجراد يومياً . واذا عرف انه يعيش اسابيع فهو يلتهم ٣٠٠ طن من الطعام يومياً . واذا عرف ايضا ان السرب الواحد يحتوي على خمسمائة مليون انثى وان كلا منها تضع حوالي ٣٠٠ بيضة لأمكن تقدير فداحة الخسائر اذا لم تتم المكافحة في حينه . وعلى سبيل المثال ذكر في تقرير لمنظمة الغذاء والزراعة الدولية ان ذلك حصل في كينيا عام ١٩٥٤ ، فقد هاجمها خمسون سرباً بمساحة ٥٠٠ ميل مربع وقد كان وزن الاسراب ١٠٠ الف طن وكان من الضروري لتغذيتها التهام مائة الف طن من الطعام يومياً وفي عام ١٩٥٨ تمكنت اسراب الجراد في اجزاء من الحبشة من التهام ٣٠ ٪ من الذرة الموجودة و

٥٠٪ من التجمد ، ٩٠٪ من حبوب أخرى بما يعادل ١٦٧ ألف طن وهذه الكمية الضائعة كانت تكفي لإطعام مليون نسمة لمدة سنة .

المكافحة

يكافح الجراد بأضرار الطيارة والزاحفة كما يمكن مكافحة حقول البيض في بعض الحالات القليلة وكما يأتي :

١ - المكافحة الكيميائية للأشوار الطيارة والزاحفة

يكافح الجراد الصحراوي بالطرق الكيميائية باستخدام المبيدات رشاً أو تعفيراً وعلى شكل طعم سام بواسطة آلات الرش أو المعفرات أو الأجهزة العادمة أو الطائرات وبالطرق الآتية :

أ - استعمال الطعم السام : عمل طعم سام مكون من مادة السفن ٨٥٪ يخلط مع النخالة أو قشور الرز بنسبة ١ كغم من المبيد الى (٥٠) كيلوغرام نخالة أو أي مادة حاملة أخرى بند ترطيبها بالماء ثم ينثر الطعم في الحقول بمعدل ١٠-١٥ كغم للدونم الواحد للجراد الزاحف و ٢٠-٢٥ كغم للجراد الطيار الجاثم على الأرض .

ب - التعفير : تخطط بعض مساحيق المبيدات مع مواد حاملة مثل سادس كلوريد البترين أو الالدرين ويرش الخليط مع عفارات يدوية أو ميكانيكية وتعفر النباتات والأعشاب لقتل الحوريات الزاحفة .

ج - الرش : رش النباتات بأحدى المبيدات التالية مثل الدرين ٢٠٪ أو الادي الدرين ٢٠٪ بمعدل ٥-٦ غم للغالون الواحد وترش النباتات أو الجراد الجاثم على الأرض بمكائن الرش أو بالطائرات . أما استخدام الطائرات فتستخدم لمكافحة الجراد الطيار أو الزاحف بمادة الالدرين ٤٠٪ بنسبة ٢٥٠ غم / للدونم للجراد الطيار ، ١٥٠ غم / للدونم للجراد الزاحف ويمكن استخدام الطائرات لأجهزة رش حجم قليلة من المبيدات (ULV) والتي ترش بدون تخفيفها بالماء فتخرج على هيئة رذاذ ناعم تغطي مساحات واسعة (العزوي) ١٩٨٠ .

٢ - مكافحة الميكانيكية للآطوار الزاحفة

وذلك بالقيام بقتل الجراد الزاحف بضربه بأغصان الأشجار أو السعف أو بحفر خندق أمام اتجاه زحفه ليستقط فيها ثم يحرق أو يرش بالمبيد أو يردم الخندق أو ملء الخندق بالماء لمنع عبورها.

٣ - مكافحة مواضع البيض

إذا كانت مغازر للبيض محدودة فيمكن رشها بمادة الديرين بمعدل ٢-٥ ٪ حيث يبقى مفعول المادة أكثر من شهرين وهذه الطريقة تموت الحوريات الفاقسة عن البيض في المنطقة المعالجة. أو استعمال الحرارة العميقة في فصل الصيف لتعريض كتل البيض إلى حرارة الشمس* أو غمر الأراضي الحاوية على مغازر الجراد بالماء.

٤ - الإعداء الطبيعي

سجلت بعض الطفيليات والمفترسات في العراق تفترس وتتطفل على أنواع الجراد في العراق وكما يلي :

1 - *Mehacephala euphratica* Latr. (Coleoptera : Cicindeliidae)

تفترس الحشرات الكاملة اليرقات لهذا النوع من الخنافس مختلف أنواع الجراد

2 - *Hylemya cilicrura* Rond. (Diptera; Muscidae)

تغذى يرقات هذا النوع على بيض الجراد في العراق

3 - *Paregle* sp. (Diptera : Muscidae)

تغذى يرقات هذا الذباب على بيض الجراد في المنطقة الوسطى من العراق

4 - *Sarcophaga carnaria* L. (Diptera : Sarcophagidae)

تتطفل يرقات هذا النوع من الذباب على حوريات والحشرات الكاملة للجراد

5 - *Wohlfahrtia* sp. (Diptera : Sarcophagidae).

تتطفل اليرقة لهذا النوع من الذباب على حوريات والحشرات الكاملة للجراد.

6 - *Anthrax* sp. (Diptera : Bombyliidae)

تفترس اليرقة بيض الجراد.

7 - *A. Ocyale* wied. (Diptera : Bombyliidae)

تفترس اليرقة بيض الجراد

8 - *Bombylius simulans* Austen. (Diptera : Bombyliidae)

تفترس اليرقات بيض الجراد

9 – *Cytherea* sp. (Diptera : Bombyliidae)

تتغذى البرقة على بيض الجراد

10 – *Lydus preustus* Mars. (Coleoptera : Meloidae)

تفترس البرقة لهذا النوع من الخنافس بيض الجراد

11 – *Mylabris calida pallas* (Coleoptera : Meloidae)

تتغذى البرقة لهذا النوع من الخنافس على بيض الجراد

12 – *Mylabris polymorpha pallas* (Coleoptera : Meloidae)

تفترس يرقات هذا النوع من الخنافس بيض الجراد

13 – *Mylabris quadripunctata* L. (Coleoptera : Meloidae)

تفترس اليرقات لهذا النوع من الخنافس بيض الجراد في العراق

كما سجلت في العراق نوع من البكتريا التي تصيب الجراد مثل النوع التابع للجنس *Coccobacillus* sp. كما سجلت بعض الفطريات التي تصيب الحوريات والحشرات الكاملة للجراد الصحراوي مثل :

1 – *Aspergillus* sp.

2 – *Matarrhizium* sp.

3 – *Empusa* sp.

4 – *Fusarium* sp.

وهناك حيوانات فقيرة ولا فقيرة تهاجم هذه الحوريات اطوار البيضة والحورية والحشرة الكاملة للجراد وتلتهم اعداداً منها غذاء لها . وتشمل هذه الحيوانات الثعالب وبنات آوى والطيور والسنان والسحالي والثعابين والضفادع والعقارب .

The Egyptian Grasshopper

الجراد المصري

Anacridium aegyptiacum L.

Acrididae

عائلة

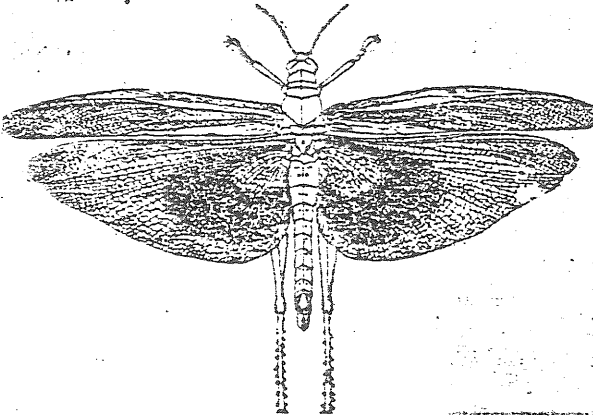
Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

سجل في العراق في ميسان وأبي غريب والمنشي وتلعفر وبابل والحلي ويوجد في العراق في حالة فردية معيرة ولا يسبب ضرراً اقتصادياً بليغاً ويوجد في افريقيا وجنوب اوربا وفي سوريا ولبنان وفلسطين ومصر.

الوصف

طول الانثى حوالي ٦٨ ملم وطول الذكر حوالي ٥٢ ملم ، اللون اسمر داكن العينون المركبة قهوائية غامقة مخططة بسبعة خطوط طويلة فاتحة اللون . بتأنت قرن الاستشعار من ٢٦ حلقة . الحلقة الصدرية الاولى تحتوي على بقع فاتحة اللون مرتفعة قليلاً عن السطح وتظهر كأنها افرازات شمعية لماعة . وتوجد حلقة غليظة وقصيرة ما بين زوج الارجل الامامية . عدد الأشواك على سيقان الارجل الخلفية ١٢ ، ١١ ، ٢٣ وعلى سيقان الارجل اليسرى ١١ ، ١٣ ، ٢٣ لون الجناح الامامي اسمر مبقع ببقع اشد سمر والجناح الخلفي شفاف ويحتوي على بقعة كبيرة منحنية فاتحة اللون . لون البطن اسمر مخمضة باشرطة اشد سمر (شكل ١٠٣) .



شكل رقم (١٠٣) : الجراد المصري (الحشرة الكاملة)

دورة الحياة

يقضي هذا النوع من الجراد سباته الشتوي على شكل حشرة كاملة وتظهر في فصل الربيع وتبدأ بالتزاوج ووضع البيض في التربة يفس بعدد البيض عن حوريات وتسلخ هذه الحوريات عدة انسلخات ثم تتحول الى حشرات بالغة .

الضرر

يصيب هذا النوع من الجراد المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضراوات وأشجار الفاكهة وأشجار الغابات حيث تغذى الحوريات والحشرات الكاملة على أوراق النبات وخاصة الاوراق الجديدة الطرية وعند اشتداد الاصابة تتجرد النباتات من الاوراق .

المكافحة

يكافح بنفس الطريقة لمكافحة الجراد الصحراوي

The Moroccan Locust

Deciostaurus maroccanus Thunb.

Acrididae

عائلة

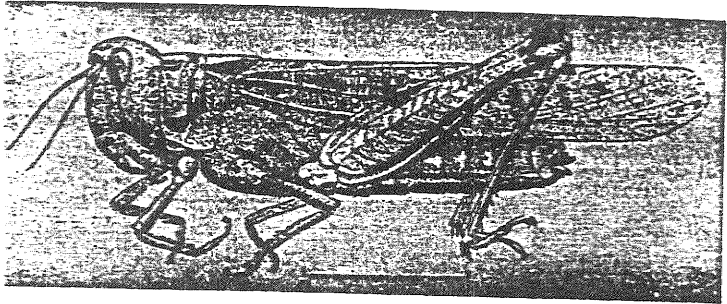
Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر في حوض البحر المتوسط وشرق آسيا وعدد من أقطار الوطن العربي مثل العراق وتونس والمغرب واليمن والجزائر وسوريا ويوجد في العراق بكثرة في الشمال وقد لوحظ في محافظة نينوى وتكريت وبيجي والدور ومنطقة الدبس خلال اشهر نيسان وأيار.

الوصف

للجراد المراكشي (شكل ١٠٤) مظهران هما المظهر الانفرادي (Solitary phase) والمظهر الرحال (migratory phase) اما الفروق الموجودة بين المظهرين فهي كما حددها (Bodenheimer) ١٩٤٤ .



شكل رقم (١٠٤) : الجراد المراكشي (الحشرة الكاملة)

المظهر الانفرادي

المظهر الرحال

- ١- لون الحورية رمادي مشوب بصفرة
- ٢- الحلقة الاخيرة للزوائد القمية في الحورية سوداء
- ٣- لون الفكوك في الحورية فاتح
- ٤- براعم الاجنحة في الدور الرابع والخامس الحوري سوداء مع وجود بنسعة خطوط غير ظاهرة وناتجة اللون
- ٥- لون جسم الحشرة الكاملة أبيض مشوب بصفرة
- ٦- فكوك الحشرة الكاملة سوداء في بعض اجزائها
- ٧- يحتوي فخذ الارجل الخلفية للحشرة الكاملة على ثلاث بقع سوداء على السطح العلوي
- ٨- الحوريات والحشرات الكاملة لا تكون اسراباً زاحفة او رحالة
- لون الحورية احمر صدائي او اسود
- جميع حلقات الزوائد القمية في الحورية سوداء غامقة
- لون فكوك الحورية اسود براق
- براعم الاجنحة في الدور الرابع والخامس الحوري سوداء مع وجود بنسعة خطوط غير ظاهرة وناتجة اللون
- لون جسم الحشرة الكاملة احمر صدائي
- فكوك الحشرة الكاملة سوداء بأجمعها
- يحتوي فخذ الارجل الخلفية للحشرة الكاملة على ثلاث بقع غير واضحة على السطح العلوي
- الحوريات والحشرات الكاملة تكون اسراباً زاحفة ورحالة

دورة الحياة

تقضي الحشرة فترة السبات الشتوي بشكل بيض وفي فصل الربيع وعند ارتفاع درجة الحرارة يفقس البيض عن حوريات تخرج من التربة وتكمل تطورها في فترة ٥-٦ أسابيع حيث تتحول الى حشرات كاملة خلال شهر مايس ثم تتزاوج وتبدأ الاناث بوضع البيض ويستغرق فترة وضع البيض حوالي خمسة اسابيع خلال شهر حزيران وتموز ويفقس البيض في شهر آذار من الربيع التالي للحشرة جيل واحد في السنة في العراق.

الضرر

تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة للمظهر الرحال على اجزاء النباتات المختلفة وتقرض في الثمار والاوراق والسيقان وتعد من الحشرات الهامة جداً بالنسبة لمحاصيل الحبوب كالخنطة والشعير وكافة المحاصيل الحقلية. كما يصيب الخضراوات واشجار الفاكهة والغابات ونباتات الزينة.

المكافحة

(يكافح بنفس الطرق لمكافحة الجراد الصحراوي).

جراد ابو ديلة (الجراد ذو القرون الطويلة)

Decticus (Tettigonia) albifrons Cyr.

Tettigoniidae

عائلة

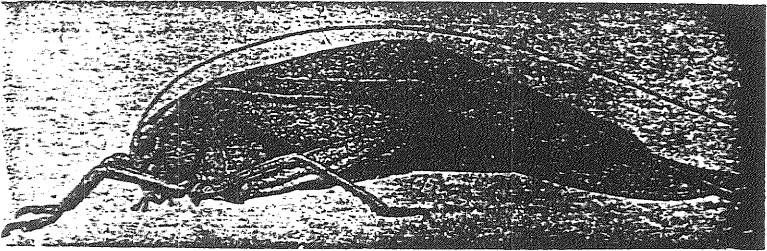
Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتمي هذا النوع من الجراد الى عائلة (Tettigoniidae) التي تضم حوالي ٧٠٠ نوع في العالم ويعرف بالعراق منها عشرة أنواع تسبب اضراراً بالنسبة للخضراوات والمحاصيل وذلك بتغذيتها على اجزاء النبات الخضراء. ينتشر هذا النوع في جنوب ووسط وشمال العراق ويزداد ضرره في السنين التي تزداد فيها الرطوبة وتظهر الحشرات الكاملة خلال اشهر نيسان ومايس وحزيران.

الوصف

طول الحشرة الكاملة حوالي ٦٤ ملم وطول الذكر حوالي ٣٣ ملم اللون اخضر والبطن اشد خضرة. العيون المركبة قهوائية غامقة وتوجد بقعة قهوائية اللون تحت كل عين مركبة قرون الاستشعار بطول الجسم تقريباً. ترجة الخلفه الصدرية الاولى ممتدة للامام وتغطي جزء من الرأس (شكل ١٠٥) وتمتد الى الخلف فتغطي جزء من الصدر الوسطي. عدد الاشواك على فخذ الزوج الاول للارجل ١١ وعلى ساقها ١٥ وعلى فخذ الزوج الثاني للارجل ١٣ وعلى ساقها ١٨ وعلى فخذ الزوج الثاني للارجل ١٣ وعلى ساقها ٢٢ شوكة. تنتهي بطن الذكر بأربع زوائد ظاهرة اما بطن الانثى فتنتهي بزايدة واحدة ظاهرة وطويلة وتشبه السيف في شكلها. الاجنحة الامامية والخلفية شفافة خضراء.



شكل رقم (١٠٥) : الجراد ذو القرون الطويلة (ابو ديلة) (حشرة كاملة انثى)

الضرر

تتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على الخضراوات والمحاصيل حيث تتغذى على الاجزاء الخضراء منها وتضع الانيث بيضها بصورة منفردة على اوراق وأغصان النباتات وهناك نوع آخر من الجراد يعود الى عائلة Tettigoniidae ويوجد في العراق ويدعى *Tettigonia viridissima* L. الذي يصيب الخضراوات الصيفية ولكنه اقل اهمية من النوع الاول (العزاوي ، ١٩٨٠).

المكافحة

بنفس طرق مكافحة الجراد الصحراوي .
هناك انواع اخرى من الجراد مشخصة في العراق وتنصيب محاصيل مختلفة منها :

The Italian Grasshopper
Calliptamus italicus L.

النطاط الايطالي

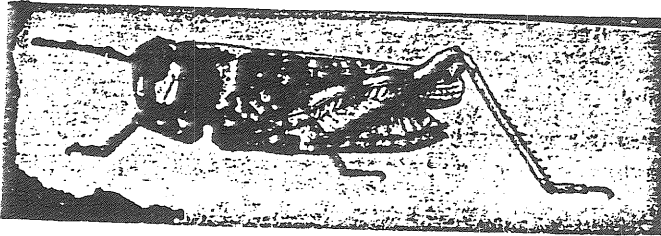
Acrididae

عائلة

Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

طول جسم الانثى ٢٠-٣٥ ملم والذكر ١٦-٣٥ (شكل ١٠٦) اللون بين الاصفر والرمادي البني وعلى الصدر ثلاثة اشربة بنية الاجنحة الخلفية شفافة وقواعدها حمراء .
ينتشر في شمال ووسط العراق تظهر الحشرات الكاملة في شهر ايلول في شمال العراق وشهر آيار في وسط العراق . يهاجم مختلف النباتات البرية ويقرض الاوراق والسيقان والازهار والثمار ويتغذى عليها بضمها الحنطة والشعير .



شكل رقم (١٠٦) : النطاط الايطالي (الحشرة الكاملة)

الجراد الروسي الرحال (الجراد المهاجر):

The Migratory locust *Locusta migratoria* L.

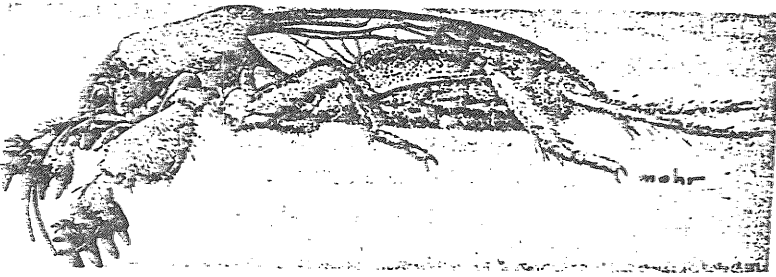
Acrididae

عائلة

Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

طول جسم الانثى ٣٧-٦٠ ملم والذكر ٣٠-٣٥ ملم (شكل ١٠٧) لون الجسم اخضر او اخضر بني فاتح الخافقة السفلى للجناح الامامي سميكة نوعاً ما وبقية الجناح الامامي قبقيع ببقع قهوائية اللون ينتشر في وسط وجنوب العراق ويظهر خلال شهر ايار وحزيران. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على الاجزاء الخضراء للعديد من انواع النباتات الاقتصادية والبرية بضمنها الحنطة والشعير.



شكل رقم (١٠٧): الجراد او الكاروب

The Cotton Locust

جراد القطن

Thisiocetrans dorsatus F.W.

(= *T. pterostichus* F.W.)

Acrididae

عائلة

Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

طول جسم الحشرة من ٣٨-٤٣ ملم الحشرة الكاملة لونها قهوائي فاتح مشوب بخضرة وتوجد بقعتان قهوائيتان على جانبي الصدر ويقرب الارجل الوسطى والخلفية. تظهر الحشرة الكاملة في شمال ووسط وجنوب العراق في الصيف. يتغذى على العديد من النباتات الاقتصادية والبرية كالحاصلات الحقلية والخضراوات ونباتات الزينة والحشائش حيث تقرض الحوريات والحشرات الكاملة بادرات القطن وغيره من النباتات الاقتصادية كما يهاجم الاوراق والبراعم.

The Alfalfa Locust

Thisiocetrus littoralis (Ramb.)

Acrididae

Orthoptera

جراد الجت

عائلة

رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر في شمال ووسط العراق الحشرة الكاملة الانثى يبلغ طولها ٣٥-٤٠ ملم والذكر ٢٥-٣٠ ملم لونها بني مشوب بصفرة السطح العلوي للحلقة الصدرية الاولى كبير وعليه شريط اسود اللون ويمتد هذا الشريط من الصدر حتى الرأس. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على الازهار والحوامل الثرية والاوراق ومهاجم العديد من النباتات الاقتصادية والبرية بضمنها الجت ويسبب اضراراً اقتصادية لبعض المحاصيل. تكافح هذه الانواع بنفس طريقة مكافحة الجراد الصحراوي.

The Clover Grasshopper

Euprepocnemis plorans (Chap.)

Acrididae

Orthoptera

نطاط البرسيم

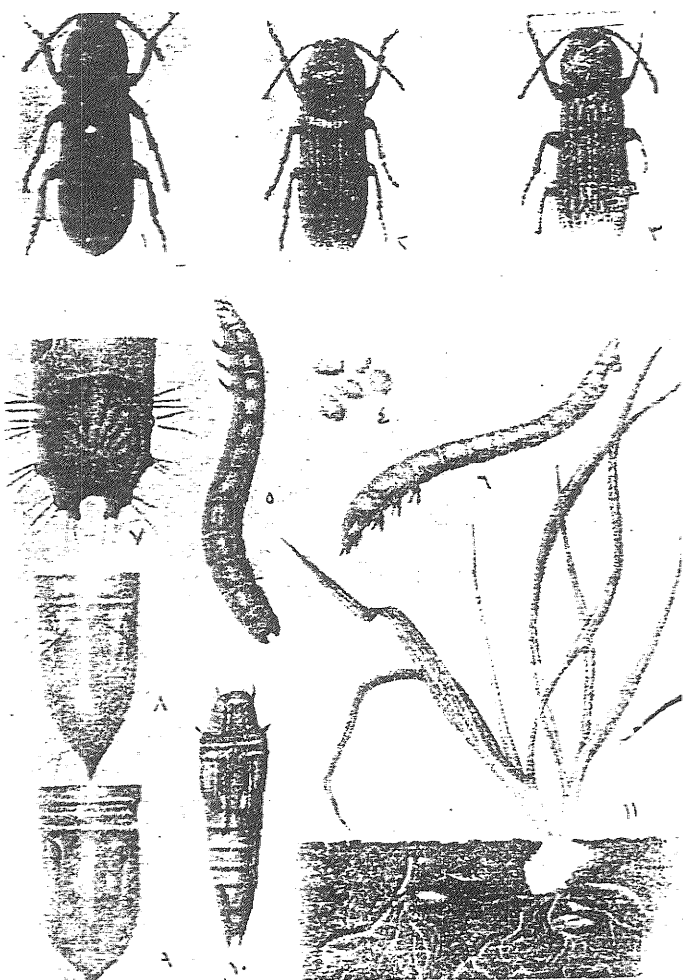
عائلة

رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر في افريقيا وآسيا وجنوب اوربا ويوجد في العراق وسوريا ومصر والاتحاد السوفيتي.

الوصف: طول الحشرة الكاملة الانثى من ٣٥-٤٠ ملم والذكر من ٢٥-٣٠ ملم لونه بني مائل الى الصفرة يمتد على توجه الصدر الامامي شريط اسود يصل الى الرأس، يوجد على الجناح الامامي بقع صغيرة داكنة الساق في الرجل الخلفية نصفها القاعدي ذولون ازرق ونصفها الطرفي ذولون احمر.

دورة الحياة: تقضي الحشرة بياتها الشتوي على شكل بيضة في التربة يفقس البيض عن حوريات تتغذى على الادغال. بالقرب من اماكن وضع البيض ثم تنتقل الى الحقول الزراعية. تظهر الحوريات في فصل الربيع وتنسلخ ستة انسلاخات حتى تصل الى الطور الكامل للحشرة جيل واحد في السنة (تسعد ١٩٨٣) (يعيش هذا النوع من النطاطات كباقي انواع النطاط الاخرى على الحالة الانفرادية فلا يكون اسراباً)



شكل رقم (١٠٨) : الديدان السلكية (رفع لون)

١، ٢، ٣- حشرات كاملة تختلف الانواع

٤- البيض

٥، ٦- يرقات في اطوار مختلفة

٧، ٨، ٩- اشكال مختلفة لمؤخرة اليرقات

١٠- العذراء

١١- الاضرار واعراض الإصابة

الضرر: تهاجم الحوريات والحشرات الكاملة بعض محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية مثل القطن والذرة حيث تتغذى على الاوراق الخضراء والازهار كما تقرض الحوامل الثمرية وفي بعض الاحيان تتلف بادرات بعض المحاصيل الحقلية.

Thisiocetrus littoralis (Ramb.)

نطاط البرسيم المتشابه

Acrididae

عائلة

Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

يتشابه مع نطاط البرسيم في الشكل والحجم ولا يختلف عنه الا في عدم وجود فاصل واضح بين الشريط الاسود الموجود على الحافة الصدرية الامامية عند امتداده على الرأس ويوجد على فخذ الرجل الخلفية اشربة عربية لونها بني غامق. تشبه دورة الحياة نطاط البرسيم وكذلك الضرر.

المكافحة: يكافح النطاط بنفس طريقة مكافحة الجراد

The Mole Cricket

الحفار (القارو) (كلم الماء):

Gryllotalpa gryllotalpa L.

Gryllotalpidae

عائلة

Orthoptera

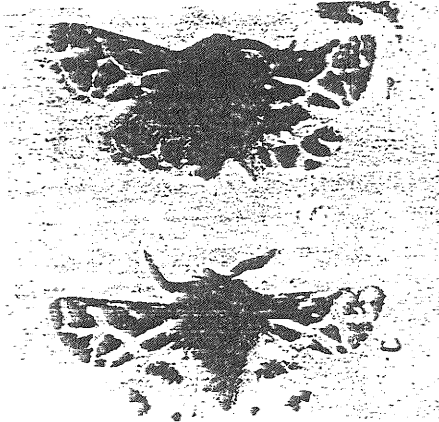
رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر في معظم انحاء العالم خاصة المناطق الحارة والمعتدلة من افريقيا واستراليا ومنطقة حوض البحر الابيض المتوسط واوروبا ويوجد ايضاً في العراق والاردن ومصر وسوريا وفلسطين وتركيا ويفضل الاراضي الخفيفة والحداثق المجاورة لمصادر المياه مثل السواقي والترع.

الوصف

البيضة: بيضية الشكل كبيرة الحجم نوعاً ما لونها عسلي فاتح.
الحورية: تكون صغيرة جداً بالنسبة الى حجم الحشرة عند فقسها ثم تكبر تدريجياً وتظهر نتوءات الاجنحة تدريجياً في الانسلاخات اثناء تطورها.

الحشرة الكاملة: كبيرة الحجم يبلغ طولها حوالي ٥ سم (شكل ١٠٩) ارجلها الامامية مستنة ومتحورة للحفر والحلقة الصدرية الاولى صلبة متضخمة والاجنحة الخلفية الفشائية فهي منطوية عند عدم الاستعمال تحت الاجنحة الامامية وتمتد في شكل ذيل خلف البطن. لون الحشرة العام بني والسطح البطني مصفر.



شكل رقم (١٠٩): دودة الربيع الناصجة الحشرة الكاملة - الذكر - الانثى

دورة الحياة: تعيش هذه الحشرة في انفاق تضعها الانثى في التربة وهناك نوعان من هذه الانفاق النوع الاول هو الذي تضعه الحشرة اثناء تغذيتها. فهي تحفر تحت سطح الارض بقليل انفاقاً متعرجة ويكون قطر هذا النفق بسمك الحشرة اي من ١-١,٥ سم اما النوع الثاني من الانفاق فهو الذي تضعه الانثى لتخزين الغذاء ووضع البيض وتكون هذه الانفاق مائلة على سطح التربة وتصل الى عمق ١٥-٢٠ سم. ويتكون النفق عادة من الفتحة الخارجية التي تؤدي الى نفق يسمى نفق الحراسة (guard gallery) وعلى احد جانبي هذا النفق تبنى الحشرة من الطين المزوج باجزاء نباتية غرفة او اكثر تكون اكثر اتساعاً من النفق وتخصص هذه الغرف لوضع البيض. يحصل التزاوج بين الانثى والذكر في الربيع ثم تبدأ بوضع البيض ويصل مجموع ما تضعه الانثى الواحدة حوالي ٥٠٠ بيضة بعد وضع البيض تبقى الانثى في نفق الحراسة باستمرار ولا تخرج للبحث عن الغذاء وذلك طوال فترة قفس البيض التي تصل الى ثلاثة اسابيع. وبعد القفس تمكث الحوريات بضعة ايام داخل النفق وبعدها تخرج للبحث عن الغذاء وتنسلخ الحوريات حوالي عشرة انسلاخات

حتى تصل الى طور الحشرة الكاملة. وتأخذ في ذلك حوالي السنة وتعيش الحشرة الكاملة ايضاً لفترة طويلة قد تصل الى سنة اخرى وعلى ذلك فان لهذه الحشرة جيلاً واحداً تقريباً كل سنتين.

الضرر: تختفي الحشرة في الشتاء حيث تسكن في انفاقها على شكل حشرات كاملة او حوريات حتى بداية فصل الربيع حيث تأخذ الحركة والنشاط وغذاء هذه الحشرة خليط من المادة الحيوانية والمادة النباتية فهي تنفذ على ما تقابله من ديدان ارضية اوراق الحشرات الاخرى ويتكون الغذاء النباتي من الخصر الجذري للنباتات الصغيرة وهي في طور البادرة. وتهاجم درنات النباتات المدفونة في التربة مثل البطاطا او الثمار التي فوق سطح الارض مثل الطماطة والقرعيات.

ويمكن التفريق بين اصابة الحفار واصابة الدودة القارضة بفحص مستوى القرص فاذا كان القرص اسفل سطح التربة مع وجود آثار انفاق كانت الاصابة سببية عن الحفار اما اذا كان القرص عند سطح التربة او اعلاها بقليل فان الاصابة تكون سببية عن الدودة القارضة. والمعروف ان حفار يقرض الكثير من جذور النباتات اثناء حفرة للانفاق بشكل عمودي وبدون قصد التغذية. يزداد الضرر كثيراً وبسبب قرص الحفار في درنات البطاطا تعفنها وفسادها.

المكافحة:

أولاً: بالاعداء الحيوية

تم تشخيص نوع من الطفيليات في العراق حيث يتطفل على الحوريات والحشرات الكاملة وبسبب موت نسبة كبيرة منها وهذا الطفيلي يسمى *Larra sp.* التابع لعائلة *Sphecidae* ورتبة غشائية الاجنحة *Hymenoptera* ويرجع هذا الطفيل في وسط وشمال العراق.

ثانياً: المكافحة الكيميائية: يتم باستعمال طعم سام يتألف من النخالة او جريش الذرة بعد مزجه بمبيد السفن ٨٥٪ يستعمل بنسبة ١ كغم من المبيد لكل ٥٠ كغم من النخالة او الجريش وينثر هذا الطعم على سطح الارض قبل الغروب ويستحسن ارواء الارض من قبل نثر الطعم لاجبار الحفار على الخروج ليتغذى على الطعم.

الدبدبان السلكية (فوق لوز) The Wire Worms or Click Beetles *Agriotes* sp. Elateridae

Coleoptera

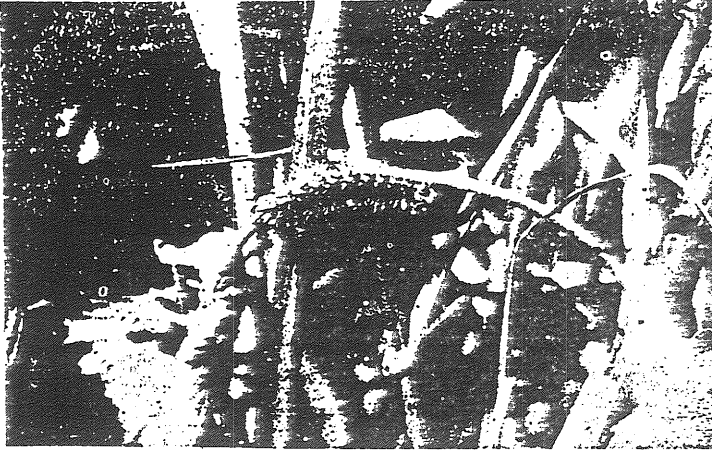
رتبة غمدية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرات في معظم انحاء العالم حيث تنتشر في افريقيا وآسيا واوربا وشمال امريكا وتوجد في العراق وسوريا ومصر والاردن وفلسطين والمغرب والجزائر وتركيا وبقا هذه الدبدبان هي يرقات الخنافس المسماة بفرع لوز. سجل في العراق ١٢ نوعاً من هذه الدبدبان يعود الى جنس *Melomorus*, *Agriotes* تصيب يرقات هذه الدبدبان المحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضرونباتات الزينة. لبعض انواع هذه الحشرات التي تعيش في المنطقة الاستوائية والمعروفة باسم (fire flies) المقدرة على اصدار الضوء من مجموعة من مساحات خاصة توجد على جانبي الصدر وعلى السطح البطني لمنطقة البطن وبذلك تبدو اجسام الحشرات مضيئة في الليل وتحتوي هذه المساحات المضيئة على الخلايا الضوئية photocytes المحتوية على مادة الليوسفرين (luciferin) التي تتأكسد بالاكسجين الجوي الذي يصل اليها عن طريق القصبات التنفسية ويساعد على ذلك وجود انزيم (luciferase) والماء.

الوصف

البيضة: لونها ابيض وشكلها بيضاوي طوله حوالي (٠,٥) ملم.
اليرقة: هي ديدان طويلة اسطوانية جلدها لامع متين اصفر اللون. الارجل الصدرية قصيرة وتنتهي البطن عادة بتكوين قصيرين يبلغ طولها عند تمام نموها ٣ سم.
العذراء: من النوع الحرة ذات لون ابيض وتغطيها شرنقة من الحرير المغطى بالطين ويصبح لون العذراء داكناً قرب خروج الحشرة الكاملة.

الحشرة الكاملة: خنفساء داكنة اللون طويلة الجسم منضغطة من الظهر الى البطن (شكل ١١٠) والقليل من خنافس فصلية فرع لوز ذات الوان معدنية العقلة الصدرية الاولى كبيرة متسعة والزوايتان الخلفيتان حادتان ومتجهتان للخلف. يوجد في استرنة العقلة الصدرية الاولى تنوع مدبب الطرف متجهة للخلف يدخل في تجويف خاص في استرنة العقلة الصدرية الثانية فتصبح العقلة الصدرية الاولى على استقامة الجسم. فإذا ماخرج النوء من التجويف فان العقلة الصدرية الاولى تنحني في وضعها على الجسم الى الجهة الظهرية ويحدث ذلك عندما تقع الحشرة على ظهرها وتحاول العودة الى وضعها الطبيعي يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي ١,٥ سم. قرون الاستشعار متشعبة.



شكل رقم (١١٠) :- دودة الزبيج الناصجة (انمر البرقي الاخير)

دودة الحياة: تضع الاني بيوضها في التربة وتفقس بعد حوالي الشهر من وضعها عن يرقات صغيرة تعيش عدة سنوات وتسير ببطء وتتغذى على الجذور والبذور وتبقى في التربة على اعماق مختلفة بين ٥-٩٠ سم تسليخ خلالها ثمانية انسلاخات وهذه اليرقات يمكنها التغذي في السنين الاولى على المواد العضوية دون وجود النباتات ولكنها تتغذى على جذور النباتات في السنين الاخرى وتحول بعدها اليرقات الى عذارى في التربة بعدها تتحول الى حشرات كاملة وتعيش الكاملة حوالي السنة.

الضرر: تتغذى اليرقات في التربة على الدرنات ورؤوس البنجر السكري والفجل والشلغم وجذور الباذنجان والفلفل كما تتغذى على بذور الفاصوليا واللوبياء والبقلاء كما تهاجم بذور وجذور الذرة والحنطة والبرسم وكذلك نباتات الزينة ونتيجة لتغذيتها على البذور فان البذور لا يحدث فيها الانبات لان اليرقات تتغذى على الجنين اما النباتات فلا تلبث ان تذبل وتموت.

المكافحة

أولاً: بالطرق الزراعية

- أ - حرث الأرض وترك التربة معرضة لاشعة الشمس لتعريض البقرات والعداري لاشعة الشمس لقتلها.
- ب - العزق العميق للتخلص من الحشائش خاصة في أوائل الصيف.
- ج - اتباع دورات زراعية لتلافي زراعة المحاصيل المفضلة للحشرة مثل المحاصيل الدنيية والتجيلية وغيرها.
- د - غمر التربة بالماء لمدة اسبوع لقتل جميع اطوار الحشرة.

ثانياً: الطرق الكيميائية

- أ - معاملة التربة بالمبيدات مثل الكلوردين ٧٥٪ قبل الزراعة ثم قلب. ويستعمل المبيد بنسبة ٣٠٠ سم^٣ مادة فعالة للدونم الواحد.
- ب - معاملة البذور قبل زراعتها بمبيد الكلوردين ٧٥٪ بنسبة ٢ سم^٣ لكل لتر ماء على ان لايزيد تركيز المبيد عن هذا لكي لا يؤثر ذلك في حيوية البذور.

Spring Webworm

دودة الربيع الناصجة

Ocnogyna Loewii Z.

Arctiidae

عائلة

Lepidoptera

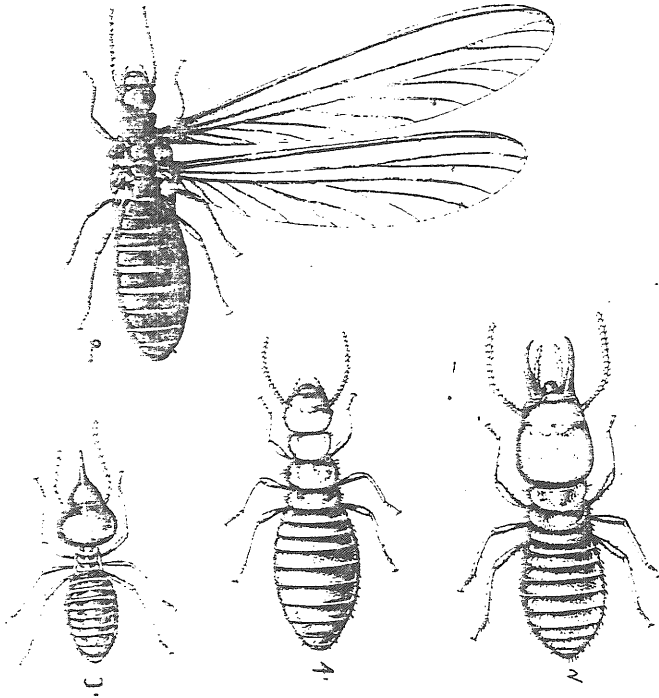
رتبة حرشفية الاجنحة

تنتشر في المنطقة الشمالية من العراق وخاصة محافظة نينوى وتعد من الآفات الحشرية الهامة حيث تصيب انواعاً مختلفة من نباتات الادغال والمحاصيل الحقلية ونباتات الخضار والتربة. كما سجلت الحشرة في تركيا ومصر وسوريا واليونان.

الوصف

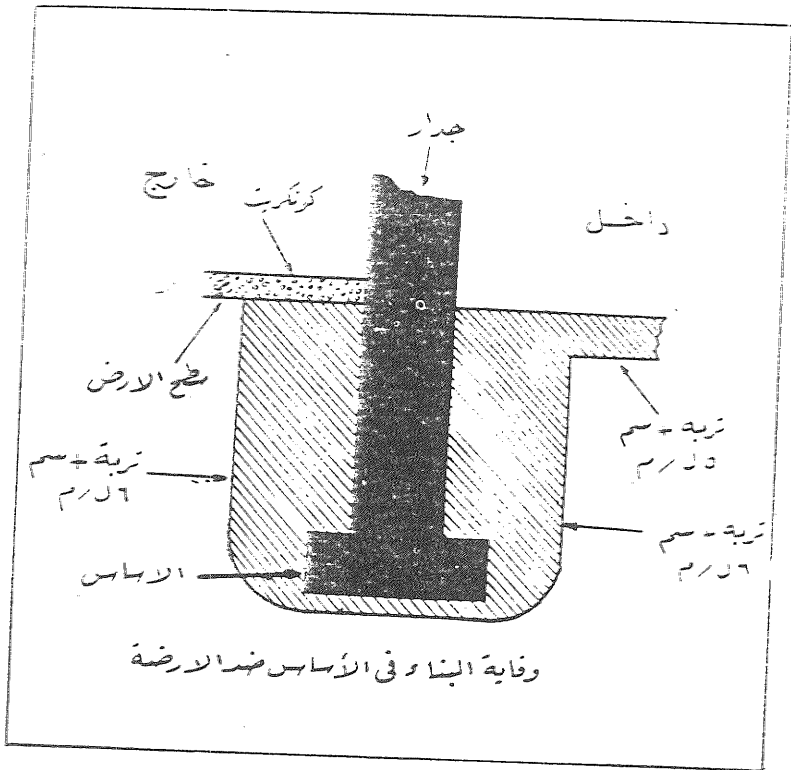
البيضة: كروية الشكل تقريباً يبلغ قطرها حوالي ٠,٧٥ ملم لونها ابيض لؤلؤي عند الوضع تتحول الى اللون الرمادي المفسر بعد ذلك: القشرة متلبية لامعة.

اليرقة: طولها عند تمام نموها ٤٠-٤٥ ملم وعرضها من ٥-٦ ملم في المتوسط لونها رمادي مبقع ببقع داكنة. الأرجل الصدرية والأرجل البطنية الكاذبة لونها برتقالي فاتح ويتشر على كل حلقات الجسم نتوءات لحمية لونها مائل للبياض ذو نقاط سوداء. (شكل ١١١).
 العذراء: بيضوية تقريباً ذو سطح بطني مستوي و سطح ظهري محدب ذو لون بني فاتح عند بداية تكوين العذراء يبلغ طول العذراء حوالي ١٦,٥ ملم. ومتوسط عرضها حوالي ٥,٥ ملم.



شكل رقم (١١١) أ- أفراد مستعمرة الأرض - الملكة الخنثى ب- جندي ذوبوز ج- شغالة د- جندي

الحشرة الكاملة : وصف سعد وأمين (١٩٨٣) الحشرة الكاملة الذكر حيث يبلغ طوله من ١,٣-١,٥ سم والمسافة بين الجناحين الامامين وهما منبسطان ٣,٤-٣,٧ سم اللون بني مابين فاتح الى داكن قرن الاستشعار مشطوي مضاعف. اما الانثى فيبلغ طولها من ١,٥-١,٧ سم. اللون العام رمادي مائل الى البني قرن الاستشعار شعري البطن اغلظ من بطن الذكر كما يوجد على حلقات البطن الاولى بضع بقع سود (شكل ١١٢).



شكل رقم ١١٢ : الوقاية من حشرة الارضة في حالة البناء الخشبي

دورة الحياة: تظهر الحشرات الكاملة في منتصف شهر تشرين الثاني وحتى شهر كانون الاول وبعد التزاوج تبدأ الاناث بالبحث عن مكان لوضع البيض وغالباً ما يكون اسفل بعض الاوراق المجاورة المتساقطة فوق سطح التربة وتضع الانثى الواحدة حوالي ٥٠٠-٨٠٠ بيضة في مجاميع او كتل وتبقى كتلة البيض في مكانها فترة الشتاء وعند ارتفاع درجة الحرارة في شهر شباط يفقس البيض عن يرقات تتجمع معاً على اقرب نبات صالح لغذاؤها ثم تبدأ بنسج خيمة من خيوط حريرية متشابكة وتبدأ بالتغذية على بشرة الاوراق الغضة ويستغرق طور اليرقة بحدود ٦٩ يوماً وعند اكتمال نمو اليرقة تترك النبات الموجودة عليه وتنزل الى التربة حيث تدفن نفسها بين الاوراق المتساقطة وهناك تتحول الى عذراء وتنقضي الحشرة فترة البيات انصيني Aestivation على هيئة عذراء في التربة ولفترة ٦,٥-٧ أشهر بعدها تتحول الى حشرة كاملة. وللحشرة جيل واحد في السنة.

الضرر: تغذى اليرقات الحديثة الفقس على عائلها حيث تغذى على بشرة الودقة ثم يتقدم اليرقات بالعمر يتسع مجال تغذيتها الى بعض النباتات المحاورة وتكبر تبعاً لذلك خيمتها وغالباً ما تكون قد مضت على المجموعة الاولى من النباتات وبدأت بالتهام مجموعة اخرى. ويكون هذا حتى العمر اليرقي الرابع وعندما تصل اليرقة الى عمرها الخامس تنتشر في الخقل بصورة انفرادية حيث تهاجم نباتات جديدة بتغذية عليها ومعدنة اضراراً كبيرة للاوراق والبادرات الصغيرة لكثير من النباتات.

المكافحة

اولاً: الطرق الزراعية والميكانيكية

- ١- التخلص من النباتات المشبية والادغال الموجودة في حقول المحاصيل الزراعية وخاصة تلك المفضلة من قبل اليرقات.
- ٢- يمكن القضاء على اليرقات خلال أعمارها الاولى حيث تجمع اليرقات وتقتل.
- ٣- حراثة الارض الزراعية الموبوءة بهذه الحشرة للتقليل من اعداد العذارى الموجودة تحت سطح التربة.

ثانياً: المكافحة بالاعداء الحيوية

- ١- يتطفل على يرقات الحشرة نوع من الطفيليات *Apanteles sp.* يتبع الى فصيلة Braconidae من رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera ونوع من ذبابة التاكينا *Tachina sp.* تتبع الى فصيلة Tachinidae من رتبة ذات الجناحين Diptera.

- ٢- يفترس بيض الحشرة نوعاً من الحشرات الرواغة *Paederus* sp. من فصيلة Staphylinidae من رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera

ثالثاً: المكافحة الكيميائية: الرش بأحدى المبيدات الآتية:

- ١- مبيد السفن ٨٥٪ مسحوق قابل للبلل يرش بمعدل ٥ غم/غالون ماء
٢- مبيد دبتركس ٨٠٪ مسحوق قابل للبلل يرش بمعدل ٥ غم / غالون ماء.

Microceotermes diversus (Silvestri)

الارضه (النمل الابيض)

Termitidae

عائلة

Isoptera

رتبه متساوية الاجنحة

تنتشر هذه الحشرة في الاقطار العربية كافة وقد سجل وجودها في السودان حيث يوجد مايقارب ٣٨ نوعاً كما وجدت انواع عديدة في الجزائر وتونس والمغرب وليبيا والاردن وفلسطين والبحرين والسعودية ومصر، ويعتقد العلماء بأن هناك حوالي ٢٠٠٠ نوع من الأرضه تتبع الى ١٤٠ جنس وست عوائل ويوجد في البلاد العربية منها حوالي ٦٠ نوعاً تتبع الى ٢٥ جنساً وخمس عوائل (ابو الحب ١٩٨٦).

لقد اصبحت الارضه آفة مهمة في المدن وفي الحقول وفي المباني وعلى المحاصيل في كثير من البلاد العربية مثل العراق والسودان والسعودية ومصر حيث تجرى زراعة الصحارى والمناطق المتاخمة لواسطة الري. ويتأثر وجود انواع الارضه كثيراً بالحرارة والرطوبة النسبية للمنطقة. تصيب الارضه معظم الاخشاب والمواد المصنوعة منها وتتغذى على الكتب وتهاجم المساكن خاصة الرفية منها وتدمرها كما إنها تلتف الآثاث الخشبية فضلاً عن مهاجمتها للاشجار والشجيرات والمحاصيل الاخرى الحي منها والميت فهي تصيب اشجار النخيل والعنب والتين والزيتون واشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية واشجار الغابات كما تصيب محاصيل القمح والذرة والقطن وغيرها.

وتختلف الاجناس في عاداتها وسلوكها وفي اشكالها الخارجية واماكن بناء مستعمراتها وطبيعة الضر الذي تحدثه. اذ يلجأ بعض الانواع الى بناء مستعمراتها تحت سطح التربة وعلى اعماق مختلفة قد يصعب في بعض الاحيان الوصول اليها وهي تهاجم عوائلها فوق سطح التربة. ويعتمد انواع اخرى الى بناء مستعمراتها داخل عوائلها الاصلية دون ان يكون لها اتصال بالتربة.

وقد شخّصت في العراق سبعة أنواع تنتمي الى ثلاث عوائل كما ذكر في تقرير المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، جامعة الدول العربية (١٩٧٦) وسوف نذكر هذه الانواع فيما يأتي :

1 — Family: Hodotermitidae

Anacathotermes turkestanicus (Jacobson)

قليلة الانتشار في العراق
معروف في العراق وفلسطين والأردن وسوريا وتركيا وسجل في العراق في بلدروز (ديالى) وشقلاوة (اربيل) ودهوك والتروند (نينوى).

A. vagans (Hagen)

سجل في العراق في محافظة الانبار والبصرة خلال شهر آذار ويوجد هذا النوع أيضاً في الأردن.

2 — Family ; Rhinotermitidae

Reticulotermes clypeatus Lash.

سجل هذا النوع في نينوى والسليمانية خلال شهر آذار وآيار وتشيرين الثاني

3 — Family; Termitidae

Amitermes vilis (Hagen)

سجل وجود هذا النوع في بغداد وهو غير معروف خارج العراق والأردن ويوجد أيضاً في أفغانستان وتركمانيا (روسيا).

Microceratermes diversus Silvestri

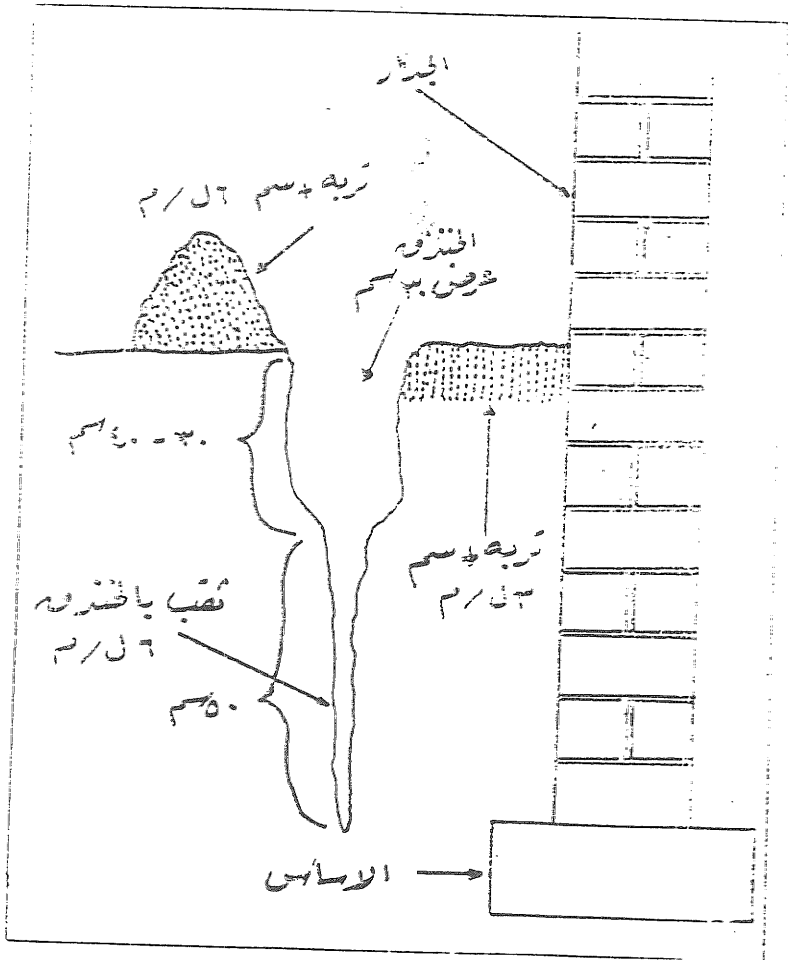
لم يسجل هذا النوع إلا في العراق وفي العربية السعودية وينتشر في العراق في المنطقة الوسطى والجنوبية خلال شهر آذار وتشيرين الاول .

M. gabrielis weid

وقد وجد هذا النوع في محافظة اربيل والتأميم والانبار وذي قار خلال شهر شباط الى شهر نيسان ومن شهر اب الى شهر تشيرين الاول.

ويعد النوع *Midiversus* من أهم هذه الانواع من الناحية الاقتصادية في العراق حيث يصيب الاحشاب المصنعة والاحشاب غير المصنعة وكذلك اخشاب الطرقة والكرورينا والورد الجوري. والكالبوس واشجار الفاكهة اللوزية والتوت والاعناب والنخيل والصفصاف والتفاح والرمان ونباتات الزينة في الحدائق وكذلك يصيب بعض نباتات الخضر مثل الباذنجان والفلفل والقطن وكذلك محصول القمح. اما بقية انواع الارضة فانها اقل اهمية من هذا النوع.

الوصف: (افراد المستعمرة) تعيش افراد النحل الابيض معيشة اجتماعية او في مستعمرات (شكل ١١٣) وتحتوي المستعمرة الواحدة على عدة اشكال او مظاهر Castes هي:



شكل رقم (١١٣): الوقاية من حشرة الأرض في حالة البناء القائم

Reproductive Castes

١ - المظاهر التناسلية :

وهي الملكات والملوك وهي افراد ناضجة جنسياً والوانها قائمة ولها اجنحة طويلة تامة التكوين وعيون مركبة. الملوك صغار الحجم اما الملكات فتتضخم بطونها كثيراً عند امتلائها بالبيض وتعيش الملكة عدة اعوام وتضع حوالي مليون بيضة في السنة. وتوجد في كل مستعمرة ملكة واحدة وعدة ملوك. تترك الملوك والملكات الحديثة المستعمرة في اسراب تتراوح ثم يكون كل ملك وملكة مستعمرة جديدة وتفتصف الاجنحة للملوك والملكات بعد التزاوج ولا تبقى من الاجنحة سوى آثار متصلة بالصدر.

٢ - المظاهر التناسلية الإضافية : Supplementary Reproductive هي شغالات او

حوريات كبيرة لونها افصح من لون المظاهر التناسلية ولها اجنحة قصيرة وعيونها المركبة اصغر نسبياً من المظاهر التناسلية وتتناسل هذه المظاهر بدرجة كبيرة في العشر وتعاون الملكة في بناء مستعمراتها.

Workers

٣ - العاملات

وهي افراد عقيمة من الذكور والاناث لونها باهت عديمة الاجنحة قرون الاستشعار قلادية معكوفة من ١٣ حلقة ليس لها عيون مركبة او بسيطة وفكوكها العلوية صغيرة نسبياً. تنمو الاجنحة في الافراد المهاجرة من الشغالات وتقوم الشغالات بجمع الغذاء وتغذية الملكات والملوك والجنود كما تقوم ببناء الاعشاش والممرات والانفاق. تتغذى الشغالات على المواد النباتية ولكن تتغذى الافراد الاخرى على برازها وعلى سائل تفرزه من فيها ومن نهاية قناتها الهضمية وعلى جلود الانسلاخ والافراد الميتة.

Soldiers

٤ - الجنود

هي ذكور عقيمة حجمها اكبر من حجم الشغالات ولها رؤوس كبيرة الحجم وفكوكها العلوية قوية وتهتم الجنود بحراسة المستعمرة. كما تسد برؤوسها الثقوب الموجودة في جدران الممرات والطرق التي تمر فيها. طول الجسم حوالي ٤,٨ ملم وقرون الاستشعار تتكون من ١٣ حلقة. الساق الامامي متنفخ قليلاً والجسم يبضوي متطاوّل.

دورة الحياة

في أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الصيف تظهر في المستعمرة افراد مجنحة تامة ومتكاملة جنسياً ذكوراً وإناثاً ذات لون اسود أوبني داكن. وترترك هذه الافراد المستعمرة باعداد متساوية وقد يحدث الخروج ليلاً أو نهاراً حسب الانواع ويحدث الطيران لفترة محدودة وتكون الارضة ضعيفة الطيران وتطير لمسافات قليلة قد لا تزيد عن ٢٠٠ م. وبعد الانتهاء من الطيران تفقد الاجنحة ثم تبحث عن المكان الملائم للتزاوج وتكوين العش الذي يصبح النواة للمستعمرة. حيث تضع الانثى اعداداً قليلة من البيض في البداية قد لا يزيد عن ١٥-٥٠ بيضة لكن الخصوبة تزداد مع تقدم العمر وهناك بعض الملكات التي تضع الاف البيوض في اليوم الواحد. وبعد انقضاء فترة الخصوبة العليا تعود الاناث العمرة لوضع البيض باعداد قليلة لذا نجد بعض المستعمرات قليلة الافراد ١٥-٢٠ فرداً في السنة الاولى ولكنها تزداد الى الآلاف في السنين التالية. افراد الادوار الاولى للمستعمرة تكون كلها عقيمة ولكن بعد حوالي اربع سنوات تبدأ المستعمرة بانتاج الافراد المجنحة يبقى الملك والمملكة في المستعمرة وفي محلات عميقة منها حيث تنمو الملكة كثيراً وتحيط بها العاملات للعناية بها وتغذيتها وتوسع بطنها نتيجة تنوع اعضاء التناسل والبيوض وقد يصل حجم الملكة ١٥٠-٢٠٠ ملم فترة حضانة البيض طويلة تستغرق من ٢٤-٩٠ يوماً. تهتم الشغالات والحوريات بالبيوض وتأخذها من حيث تضعها الملكة وتوزعها في مخادع ومحلات خاصة لغرض الفقس فترة الحوريات بعد الفقس طويلة اذ ان بعض الحوريات التي سوف تصبح عاملات تستغرق في بعض الانواع حوالي ٣٢ شهراً قبل ان تصل الى دور البلوغ. ترعى الملكة بنفسها المجموعة الاولى من الصغار حتى يتم تكاملها الى افراد كاملة ثم بعدها تنفرغ لوضع البيض وتصبح أم المستعمرة.

الحوريات التي تعطى افراد تكاثرية تكون ذات اعضاء تناسلية كبيرة بينما الحوريات التي تعطى جنوداً او عاملات فانها تكون ذات ادمغة او اعضاء تناسلية صغيرة. الافراد العقيمة لا تعمر اكثر من ٢-٤ سنوات بينما الافراد التكاثرية قد تعيش من ١٥-٥٠ سنة وهذا العمر الطويل يساعد على تقوية اواصر الحياة الاجتماعية في هذا المجتمع وبين الاجيال القادمة المتعاقبة. ولما كان من الممكن تعويض الملكة التي تموت بملكة من الافراد التكاثرية الثانوية فان المستعمرة تبقى خالدة. وان هناك بعض المستعمرات التي تعيش ٤٠-١٠٠ سنة و لكن هناك مستعمرات ماتت وانتهت بعد ١٥-١٦ سنة ولا تزيد افرادها عن ٣٠٠ فرد.

الضرر

أولاً: الضرر بالنسبة للنباتات الحية

تصيب الأرضة في العراق اشجار العنب حيث لا تظهر اعراض الاصابة خارجية على الساق الرئيسي او فروعه بشكل انفاق حيث تعتمد الحشرة الى عمل نفق داخل الساق يبدأ من الجذر ويمتد في الساق دون ان ينتشر الى جميع الاجزاء كذلك تصيب اشجار اللوزيات كالمشمش والخيخ والكوجة وتقرب الاصابة لاشجار اللوزيات الى اصابتها بالحفارات أولاً كذلك تصاب اشجار التفاحيات والنخيل حيث ذكر (عبد الحسين، ١٩٧٤) ان الاصابة تبدأ على النخيل من منطقة الجذور حيث تبدأ الأرضة بحفر أنفاق صاعدة الى الساق حيث تحفر أنفاقاً بالساق ولا سيما ساق النخلة المصابة بحفارات السبقان وتحفر الأرضة في الكرب الاخضر اخاديد عديدة داكنة اللون. كما تصيب الفسائل وتسبب موت بعضها ولا سيما الحديثة الزرع. كذلك تصيب اشجار التوت والزيتون وتعرض جميع الاشجار في الحدائق المنزلية للاصابة كما تصيب الشتلات بالمشاتل ومن الملاحظ ان زراعة نوع واحد من المحاصيل البستانية القابلة للاصابة بالأرضة في مساحات دون وجود عوامل اخرى بينها يؤدي الى انتشار الاصابة بشكل واضح وكبير في هذا المحصول وقد نعم الاصابة جميع النباتات. اما الزراعة المختلطة التي تشمل اكثر من محصول بستاني واحد وتوزع اشجارها بالتبادل فانها تؤدي الى انخفاض ملموس في الاصابة نظراً لتباعد اشجار النوع الواحد عن بعضها البعض. كما تصاب اشجار الغابات بالأرضة حيث ذكر (هويل روبرت، ١٩٧٢) ان هناك نوعين واضحين ومتباينين من ضرر الأرضة بالنسبة لاشجار الغابات الحية.

النوع الاول هو ضرر الأرضة في الفسائل والبادرات والشجيرات الصغيرة في الحقل. والنوع الثاني هو الضرر على الاشجار الكبيرة وقد لوحظ في غابات العراق نوعان من الأرضة نوع *M. diversus* تهاجم الاشجار الكبيرة في السهول بينما يهاجم النوع *M. gabrielis* الاشجار الصغيرة في الشمال نذكر انه في الحلبية قتل عدداً كبيراً من اشجار الاكاسيا واليوكالبتوس وسيقان هذه الاشجار وتحولت الى سيقان مجوفة فارغة ويمكن رؤية الغصون والاوراق الميتة من مسافات بعيدة وكذلك كانت اضراراً جسيمة في غابة القاطول (بعقوبة). كما ان النوع الاول يصيب ايضاً نباتات الخضر كالبادنجان والقطفل وكذلك القمح والقطن.

ثانياً: الضرر بالنسبة للمواد الغير الحية

تصيب الارضة الاخشاب الميتة وبعد النوع *M. diversus* من اهم الانواع التي تصيب الاخشاب والمخلفات النباتية اذا ما بقيت مكدسة لمدة طويلة وتصيب الارضة الكتب والمكتبات والمناضد والصناديق واخشاب التغليف. وتختلف انواع الاخشاب في قابليتها بالاصابة بالارضة وذكر شعبان (١٩٨٦) بان اخشاب اليوكالبتوس كانت اكثر تأثراً بالارضة تليها اخشاب الجنار والجزر والكارورينا واخشاب الجام بينما لم يلاحظ اي وجود للارضة على اخشاب الجاوي والصاج ولربما يعود السبب في درجة تفضيل الارضة لانواع من الخشب دون الآخر الى درجة صلابة الخشب او محتواه من الاقراوات او الروائح التي تخرج من انسجة هذه الاخشاب.

المكافحة

اولاً: الطرق الوقائية

١- بالنسبة للمباني (في حالة البناء الجديد)

من الضروري جداً خاصة في الاماكن الموبوءة وعند عمل الاسس للابنية الجديدة يستعمل بعض المبيدات الفعالة على ارض الاسس وفوق التبريع في كل ادوار حيث تستعمل احدى المبيدات التالية مثل مبيد الكلوردين او السوسمبيدين او مبيد دورسيان على ان تجري العملية كالآتي:

أ- بعد حفر الاسس يسكب المبيد على ارضية الاساس بمعدل ٥ لتر من المحلول لكل متر مكعب من الاساس.

ب- بعد اقامة الجدار يسكب المبيد على التربة من الداخل بمعدل ٦ لتر للمتر المكعب الواحد.

ج- خارج جدار الاساس يمكن عمل خندق عرضه ٣٠ سم وعمقه ١٥-٣٠ سم يعامل بمحلول المبيد بمعدل ٦ لتر لكل متر مكعب.

د- تعامل التربة بمعدل ٦ لتر من محلول المبيد لكل متر مكعب قبل اعادة ردم الخندق.

(وفي حالة البناء القائم).

المهدف هو حماية البناء من الاصابة والطريقة المثلى هو ايجاد حاجز من المبيد تحت البناء وحوله ضد الارضة ولكن العمليات اصعب من البناء الجديد وكما يلي:

آ- يمكن استعمال اي ثقب او فطر او كسر في الجدران او فراغات بينها وبين القطع الكونكريتية او حول الانابيب والمجاري حيث يحقن المبيد لكي يصل الى الاسس او بالقرب منها .

ب- عمل ثقب في البلاط بقطر ١ سم وتبعد عن بعضها ٣٠ سم ثم يحقن فيها المبيد .
ج- اما في الخارج المبني فيجب حفر خندق بعمق ٣٠ سم وعرض ٣٠ سم ايضاً ثم يغمز بالمبيد .

د- يجب معاملة التربة في الخندق بنفس النسب (٦ لتر من المبيد لكل متر مكعب) قبل اعادة ردم الخندق .

٢- بالنسبة للاشجار والشجيرات

أ- إزالة جميع الاشجار المصابة بشدة او الميتة وبقايا السيقان والجذور وحرقها .
ب- رش مكان الإصابة بمبيد الكلوردين او السوماسيدين T.C. بمعدل ٢٥ سم^٣ لكل غالون ماء .

ثانياً: الطرق العلاجية

١- بالنسبة للابنية المصابة

ان مكافحة الارضة في المباني القائمة لا يخلو من الصعوبة وعند ملاحظة الإصابة تزال الانفاق وتحقن الثقوب بمادة الكلوردين ٧٥٪ بواسطة (سرنج) وحيث ان الحشرة تعمل انفاقاً بطول متر تقريباً به عدة ثقوب قد تبلغ العشرة للوصول الى مصدر الغذاء فإن حقن احد الثقوب قد لا يسمح برصول المادة السامة الى باقي الثقوب ولذلك لا تؤدي هذه الطريقة الى انقطاع الإصابة اذ قد تعاود الظهور بعد فترة من المعاملة. وتعد ازالة الانفاق بمجرد اكتشافها ثم معالجتها باحدى المبيدات السابقة الخطوة الاولى واجراء مؤقتاً وينصح بأبعاد الاثاث المنزلية الخشبية عن الجدران بمسافة حتى لاتصل الإصابة اليها وترش الغرف من الداخل بمادة الكلوردين ولعامة ارضية الغرف المصابة تخلع بعض قطع البلاط للأرضيات المقاربة للجدران وعلى مسافات تتراوح بين ٤٠-٥٠ سم ثم تشبع التربة لعدة ايام بالمبيد ثم يعاد البلاط الى مكانه مرة اخرى او يعمل ثقوب في البلاط بمسافة ٣٠ سم بين ثقب واخر ويحقن لعدة مرات بالمبيد ثم يعاد سد هذه الثقوب .

٢- بالنسبة للاشجار والشجيرات المصابة

- أ- إزالة الاتفاق الطينية في بداية ظهورها من جذوع الاشجار المصابة.
- ب- حفر خندق حول جذع الشجرة المصابة بعرض ٣٠ سم وعمق ٢٥ سم ، ثم يشبع هذا الخندق بمبيد الكلوردين ٧٥٪ بمعدل ٦ سم^٣ لكل غالون ماء ثم يعاد ردم الخندق مرة ثانية.

وفي دراسة أجراها (شعبان ، ١٩٨٦) حول تأثير بعض مبيدات البيروترويدات المحضرة صناعياً ضد حشرة الارضة ، اظهر مبيد الديكامترين فعالية عالية للحشرة يليه مبيد السايبرمترين والبيرمترين والسوماسيدين خاصة وان هذه المبيدات قليلة السمية للثدييات.

The Ants

النمل

يتشتر النمل في جميع انحاء العالم من القطب الشمالي حتى الصحارى ومن اعالي الجبال حتى الوديان ويعيش معيشة اجتماعية في مجاميع او مستعمرات تتألف من ثلاث طبقات اجتماعية هي الملكات والشغالات والذكور ويوجد اكثر من ٦٠٠٠ نوع من النمل مشخص في العالم واكثره في المناطق الاستوائية ومخصص في العراق ستة أنواع أهمها:

Camponotus compressus (F.) حيث تغذى شغالاته على المواد السكرية في المخازن والنوع الآخر *Dorylus (= Typhlopone) fulvus* حيث تغذى على المواد المخزونة.

الوصف: الملكة: كبيرة الحجم وهي اكبر حجماً من باقي الافراد ولها اجنحة في اغلب الاحيان تقصف بعد طيران التزاوج.

الشغالة: انثى عقيمة (اعضاء التناسل فيها مضمحلة) العينان المركبتان صغيرتان والعيون البسيطة معدومة وتقوم الشغالات بجميع الاعمال في المستعمرة.

الذكر: للذكر عينان مركبتان وهي اصغر حجماً من الملكة ولها اجنحة وحياتها قصيرة ووظيفتها تلقيح الملكة.

دورة الحياة: تظهر اعداد من الملكات والذكور في خلال مواسم معينة لغرض التلقيح وبعد انتهاء عملية التلقيح تموت الذكور بعد فترة قصيرة اما الملكات فتقصف الاجنحة بعد التلقيح مباشرة حيث تبدأ بتكوين مستعمرات جديدة حيث تحفر كل ملكة حفرة صغيرة وتتخذها عشاً وتبدأ في انتاج مجموعات من الحضنة وتعني بها بنفسها حتى تخرج اول دفعة من الشغالات وتولى هذه الشغالات الجديدة التي خرجت من البيض واكمل نموها تقوم بالعناية بالمستعمرة كبناء العش وجمع الغذاء والعناية بالصغار وتغذية الملكة. تعيش الملكات لبعض الانواع عدة سنوات وبعد عدة سنوات تضع الملكة بيضاً ينتج عن افراد

مجنحة من الذكور والاناث تخرج خارج المستعمرة للتزاوج وتضع البيض لانشاء مستعمرات جديدة.

ذكر (Metcalf 1973) بأن البيض يفقس خلال ١٢-٥٠ يوماً وأن الدور البرقي يستغرق حوالي الشهر الواحد ودور العذراء يستغرق حوالي ١٥ يوماً وتكون المدة من البيضة حتى الدور البالغ ٧٥-٨٠ يوماً.

الضرر: تخفر اعشاشاً في التربة ويقرض ما يصادفها من اجزاء نباتية كما يقوم النمل بحماية بعض الحشرات التي تفرز الافرازات العسلية مثل المن والبق الدقيقي والذباب الابيض وتتصدى الى اعدائها وبذلك تساعد على زيادة اعداد تلك الحشرات الضارة كما يتلف النمل المواد الغذائية المخزونة وخاصة السكرية منها. ويتلف ايضاً المجموعات الحشرية والحيوانية في المتاحف والمؤسسات العلمية. وتتغذى ايضاً على البذور وعلى الجذور للنباتات وكذلك الفطريات التي تنمو في اعشاشها.

المكافحة

- ١ - اتباع قواعد النظافة وعدم ترك فضلات الطعام وحفظ المواد الغذائية في اوعية مسدودة وبعيدة عن مناطق النمل.
- ٢ - البحث عن أعشاش النمل ومعالمتها بالنفط الابيض ومادة الكلوردين ٧٥٪ يستعمل بنسبة ٢ سم^٣ لكل لتر من الماء ويصب في الاعشاش.
- ٣ - تعفير تجمعات النمل بمادة السفن ١٠٪.
- ٤ - عمل طعوم سامة من مادة النخالة او جريش الذرة حيث ترطب قليلاً بالماء او محلول سكري او محلول الدبس وتخلط مع مادة السفن ٨٥٪ وتخلط جيداً وتوضع في أماكن وجود النمل.

المراجع

المراجع العربية

- أبر الحب ، جليل كريم. ١٩٨٦
الأرضة دابة الأرض ، دار الشؤون الثقافية العامة ، وزارة الثقافة والاعلام ، ١٧٧.
صفحة .
- أحمد ، مصطفى كمال ومحمد طاهر كبيرة. ١٩٦٠
دراسات على ثاقبات الذرة وطرق مقاومتها . نشرة رقم ٤٤ ، الهيئة الزراعية المصرية .
- بكري ، نبيلة وآخرون. ١٩٧٦
فاعلية بعض المبيدات على دودة جوز القطن الشوكية . الكتاب السنوي لبحوث
تسم وقاية المزروعات ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي / مديرية وقاية المزروعات
العامة ، المجلد الاول ، بحوث (٧٤ - ١٩٧٦) .
- جبال ، حجاد. ١٩٥٤
مكافحة حشرة السنونة في ايران . رسالة هيئة الإغذية والزراعة ، المكتب الاقليمي
للشرق الادنى ، المجلد الثالث ، العدد ٤ ، ٤ صفحات .
- الحجابري ، ابراهيم عبدالرسول. ١٩٨٧
أسس مكافحة الآفات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ،
٦١٤ صفحة .
- جبري ، نصير ميخائيل. ١٩٨٥
دراسة حياتية وبيئية لمن الخوخ الاخضر . رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد ،
كلية الزراعة ، قسم وقاية النبات ، ٧٥ صفحة .
- الجبوري ، عبدالرزاق يونس. ١٩٨٣
دراسات حياتية وبيئية لدودة البنجر السكري والتقييم الحبري لبعض المبيدات
المستخدمة في مكافحتها . رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة الموصل ، كلية الزراعة
والغابات ، قسم وقاية النبات ، ٢٤٦ صفحة .

جرجيس ، سالم جميل ومحمد عبدالكريم محمد . ١٩٩٢
حشرات البساتين . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ٥٥٩
صفحة .

الحصاني ، راضي فاضل حمودي . ١٩٨٠
دراسات حياتية لمن الباقلاء الاسود في العراق . رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة
بغداد ، كلية الزراعة ، قسم وقاية النبات ، ١٢٤ صفحة .

حسني ، محمد محمود وآخرون . ١٩٧٦
الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية . الطبعة الثانية ، دار المعارف بمصر .

حماد ، شاكر محمود واحمد لطفي عبدالسلام . ١٩٦٧
الحشرات الاقتصادية . دار المعارف بمصر .

حماد ، شاكر محمود واحمد الشاذلي ومقبل الطهطاوي وفاروق محمد الجيار . ١٩٧٣
ارشادات تطبيقية في الحشرات الاقتصادية . جامعة الاسكندرية ، جمهورية مصر
العربية ، ٢٨٦ صفحة .

حماد ، شاكر محمود وفاروق محمد الجيار . ١٩٧٩
الحشرات الاقتصادية والحيوانية الاخرى . الجزء الاول ، دار المطبوعات الجديدة ،
الاسكندرية .

الحيدري ، حيدر . ١٩٦٠
حشرة السونة . نشرة فنية رقم ٦ ، مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ، وزارة
الزراعة العراقية .

الحيدري ، حيدر . ١٩٦٤
حشرات القطن . نشرة فنية رقم ١٩ . مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ،
وزارة الزراعة العراقية .

الحيدري ، حيدر وآخرون . ١٩٧٢
الحشرات والعناكب التي تصيب الذرة الصفراء ومكافحتها . مجلة الزراعة العراقية ،
مجلد ٢٧ .

خضر ، عبدالامام علوان . ١٩٨٠
دراسات بيئية وحياتية لسوسة الجند في نينوى ومكافحتها كيميائياً . رسالة ماجستير
مقدمة الى جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، قسم وقاية النبات .

- الزبيدي ، حمزة كاظم وعود شعبان داؤد. ١٩٩٠
دراسات بيئية عن حشرة ناخترة اوراق الجنار مع تحديد العوامل المؤثرة في كثافتها
العددية. مجلة زراعة الرافدين ، المجلد ٢٢ ، العدد ٢ ، ٢٧٨ - ٣٠٢ .
- الزبيدي ، حمزة كاظم وعود شعبان داؤد ومحمد فريج عيدان. ١٩٩١
الكفاءة الاقتصادية لحشرة الدعسوقة ذات السبع فقط مع دراسة حساسيتها
للمبيدات الكيميائية. مجلة زراعة الرافدين ، المجلد ٢٣ ، العدد ٤ .
- الزبيدي ، حمزة كاظم. ١٩٩٢
المقاومة الحيوية للآفات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ،
٤٤٠ صفحة .
- الدباس ، عبدالكريم عبود وآخرون. ١٩٧٦
مكافحة حشرة دودة جوز القطن الشوكية باستعمال المبيدات. الكتاب السنوي
لبحوث وقاية المزروعات ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، مديرية وقاية
المزروعات العامة ، المجلد الاول ، بحوث (٧٤ - ١٩٧٦) .
- الدباس ، عبدالكريم عبود وآخرون. ١٩٧٦
مكافحة حفار ساق الذرة باستعمال المبيدات وتعيين عدد المكافحات الاقتصادية.
(نفس المصدر) ، صفحة ٧٥ - ٧٨ .
- الدباس ، عبدالكريم عبود وآخرون. ١٩٧٦
مكافحة حفار ساق الذرة وتعيين عدد المكافحات. (نفس المصدر) ، صفحة
٧٩ - ٨٤ .
- سعد ، عوض حنا وعادل حسن أمين. ١٩٨٣
الحشرات الاقتصادية في شمال العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،
جامعة الموصل ، ٤٨٦ صفحة .
- سلطان ، جواد عبدالله ويونس محمود فتاح. ١٩٧١
حفار اوراق الحنطة ومكافحته. مجلة الزراعة العراقية ، وزارة الزراعة ، صفحة ١٠ -
١١ .
- سويلم ، صالح محمد وعادل حسن أمين. ١٩٧٩
الحشرات المفترسة في حقول القطن والحب. مجلة زراعة الرافدين ، المجلد ١٤ ،
العدد ١ ، ١٧٣ - ١٨٢ .

- العادل ، خالد محمد وعدنان ابراهيم السامرائي . ١٩٨٦
التكامل في مكافحة حفار ساق الذرة (المكافحة الكيميائية والحيوية) . مجلة وقاية
النبات العربية ، المجلد ٤ ، العدد ١ ، صفحة ٤٠ .
- عبدالحافظ ، عبدالفتاح وعادل حسن أمين . ١٩٧٥
حشرات الحنطة والشعير في شمال العراق . كلية الزراعة والغابات ، قسم وقاية
النبات ، نشرة فنية ، ٢٥ صفحة .
- عبدالحسين ، علي . ١٩٦١
بعض الملاحظات عن الجراد الصحراوي ومكافحته في العراق . مديرية البحوث
والمشاريع الزراعية ، وزارة الزراعة ، قسم الحشرات ، نشرة فنية رقم ٩ .
- عبدالحسين ، علي وعبد الوهاب منير . ١٩٦٢
ملاحظات عن الأرضة ومكافحتها في العراق ، مديرية البحوث والمشاريع
الزراعية ، وزارة الزراعة ، قسم الحشرات ، نشرة فنية رقم ٨ .
- عبدالحسين ، علي . ١٩٨٤
حشرات المحاصيل الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ،
٤٠٦ صفحة .
- علي ، عبدالستار عارف وفؤاد عبدالعزيز . ١٩٨٦
أسس مكافحة الآفات الزراعية . مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ٣١٤
صفحة .
- علي ، علاء الدين داؤد . ١٩٧١
ثاقبة أوراق الحنطة في شمال العراق . مجلة الزراعة العراقية ، صفحة ٢ - ٣ .
- العزاوي ، عبدالله فليح . ١٩٨٠
الحشرات الاقتصادية العلمي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة
بغداد ، ٢٥٦ صفحة .
- العزاوي ، عبدالله فليح ومحمد طاهر مهدي . ١٩٨٣
حشرات الخازن . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ،
٤٦٤ صفحة .
- العزاوي ، عبدالله فليح . ١٩٨٦
علم الحشرات العام والتطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة
بغداد ، ٥٤٠ صفحة .

محمد، عدنان شيخوس وعباس فيصل زين. ١٩٨٥
دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئية لخنافس الباقلاء الكبيرة في الحقل والمخزن ،
المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكر) ، المجلد ٣ ، العدد ٢ .

محمد، جمعة طه. ١٩٨٦
دراسة حياتية وبيئية لبقة بذور القطن على العائلة الخبازية في وسط العراق. رسالة
ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد. كلية الزراعة. قسم وقاية النبات.
محمد، محمد عبدالكريم. ١٩٧٩

دراسات بيئية على بعض النواحي البيئية للبق النجدي. رسالة ماجستير مقدمة الى
جامعة الموصل. كلية الزراعة والغابات. قسم وقاية النبات ، ٢٩٣ صفحة .

محمد، محمد عبدالكريم وطلال طاهر محمود. ١٩٨٦
دراسات بيئية على حشرة من الباقلاء الاسود مع الكفاءة الاقتصادية لاصم الاحداد
الحبرية. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكر) ، المجلد ٤ ، عدد ملحق .
٣٨ - ٣٣

محمد، محمد عبدالكريم وطلال طاهر محمود. ١٩٨٨
دراسة حساسية بعض اصناف الباقلاء للاصابة بحشرة من الباقلاء الاسود وتأثير
التسميد الكيميائي على مستوى الاصابة في منطقة الموصل. مجلة زراعة الرافدين ،
المجلد ٢٠ ، العدد ١ ، ٢٤٣ - ٢٥٤ .

محمد، محمد عبدالكريم وسعاد اوديبي عبدالله. ١٩٨٨
دراسة تأثير حشرة من الباقلاء الاسود على الحاصل الاخضر والجاف محصول
الباقلاء في منطقة الموصل. مجلة زراعة الرافدين ، المجلد ٢٠ ، العدد ٢ ،
٢٩٣ - ٣٠٠ .

منير، عبدالوهاب وآخرون. ١٩٧٩
دراسة حياتية لدودة جوز القطن الشوكية . الكتاب السنوي لبحوث وقاية
المزروعات ، المجلد الثاني ، الجزء الاول ، بحوث الحشرات (٧٧ - ١٩٧٩) .

منير عبدالوهاب وآخرون. ١٩٧٩
دراسة حياتية لدودة جوز القطن الشوكية على عوائل نباتية مختلفة. (نفس
المصدر) .

منير، عبدالوهاب وآخرون ، ١٩٧٩
قابلية اصابة بعض اصناف القطن بدودة جوز القطن الشوكية. (نفس المصدر) .

- الملاح ، نبيل مصطفى ، ١٩٨٧
دراسات حقلية ومختبرية لحشرة البق المطرز. رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، قسم وقاية النبات ، ١٦٣ صفحة .
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، جامعة الدول العربية . ١٩٧٦
دراسة مشكلة التملح الابيض أو الارضة في المملكة العربية السعودية وجمهورية العراق وجمهورية مصر العربية .
- مؤنس ، عبدالحسن حسين . ١٩٧٨
دراسات حقلية على الكثافة السكانية لحفار ساق الذرة في وسط العراق ومكافحته بالطرق الزراعية . رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد . كلية الزراعة ، قسم وقاية النبات .
- مؤنس ، عبدالحسن حسين ونخالد محمد العادل . ١٩٨٧
الاهمية الاقتصادية والكثافة السكانية والحمل الخرج الاقتصادي لحفار ساق الذرة في وسط العراق . مجلة زراعة المرافدين ، المجلد ١٩ ، العدد ١ .

المراجع الأجنبية

- Abu-Yaman, I.K.; Qasim, Z.S. and Jarjes, S.J. (1967).
Sugar beet in N.W. Iraq. Mesopotemia Agric. 2:7 – 10.
- Al- Azawi, A.F. and Khoshnau, J. (1969).
Insect population of broad bean in Abu-Ghraib, Iraq. Proc. Sixth Arab Sci. Cong. Damaseus, Syria.
- Askew, R.R. (1973).
Parasitic Insects New York. American Elsevier, 316pp.
- DeBach, P. (1964).
Biological control of insect pests and weeds. Chapman-Hall, Ltd., London, 844pp.
- DeBach, P. (1974).
Biological control by natural enemies. Cambridge University Press, London, 323pp.
- Metcalf, G.L. and Flint, W.R. (1962).
Destructive and useful insects, their habits and control. Ed. 4, 1087 pp. Mc Graw-Hill book Comp. Inc. New York and London.
- Metcalf, G.L. (1982).
Destructive and useful insects. Mc Graw-Hill book Comp., Inc. New York, 1071pp.
- Steinhaus, E.A. (1959).
On the improbability of *Bacillus thuringiensis* (Berl). mutating to forms pathogenic for vertebrates. J. Econ. Ent. 52: 506-508.
- Webster, J.F. and Dutt, A. (1926).
Sum pest. (Ergaija) on cereals in Iraq. Dept. of Agric., IRAQ, PP.35.
- Wigglesworth, V.B. (1972).
The principles of insect physiology. John Wiley and Sons Inc. New York, 827pp.

محتويات الكتاب

المقدمة ..	٣
الفصل الاول ..	٥
موقع الحشرات في المملكة الحيوانية ..	٥
الصفات العامة لشعبة مفصليات الارجل ..	٦
اصناف شعبة مفصلية الارجل ..	٧
١- صف ذوات الخالب ..	٧
٢- صف العنكبوتيات ..	٨
٣- صف القشريات ..	٩
٤- صف ذوات المائة رجل ..	١٠
٥- صف ذوات الالف رجل ..	١١
٦- صف ثلاثية الفصوص (ترايلوبيتا) ..	١١
٧- صف السيمنفايلا ..	١٢
٨- صف البورويودا ..	١٣
٩- صف الحشرات ..	١٣
مميزات صف الحشرات ..	١٥
العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات ..	١٥
١- وجود هيكل خارجي صلب للجسم ..	١٦
٢- صغر الحجم ..	١٦
٣- وجود اجنحة عاملة ..	١٦
٤- ملائمة التراكيب ..	١٧
٥- ملائمة اجهزة الحشرات المختلفة ..	١٧
٦- تنوع الغذاء والبيئة ..	١٧
٧- الخصوبة العالية ..	١٨
٨- تكيف الحشرة للظروف غير الملائمة ..	١٨
اضرار الحشرات ..	١٩
أ- اضرار الحشرات للمحاصيل الزراعية والنباتات الاخرى ..	١٩

ب- اضرار الحشرات للانسان وحيواناته الداجنة. ٢٠

ج- اضرار الحشرات للمواد المخزونة. ٢١

منافع الحشرات ٢٢

الفصل الثاني ٢٤

التشريح الخارجي للحشرات ٢٤

١- جدار الجسم والمبكل الخارجي. ٢٤

أ- الكيونكل ٢٦

ب- البشرة الداخلية ٢٦

ج- الغشاء القاعدي ٢٧

الانسلاخ. ٢٧

٢- مناطق جسم الحشرة. ٢٩

١- الرأس ٣٠

زوائد الرأس ٣٢

أولاً: قرون الاستشعار ٣٢

١- قرن الاستشعار الشعري ٣٢

٢- قرن الاستشعار الخيطي ٣٢

٣- قرن الاستشعار العقدي ٣٣

٤- قرن الاستشعار الصولجاني ٣٣

٥- قرن الاستشعار الرأسي ٣٤

٦- قرن الاستشعار المنشاري ٣٤

٧- قرن الاستشعار المرفقي ٣٤

٨- قرن الاستشعار الورقي ٣٤

٩- قرن الاستشعار المخارزي ٣٤

١٠- قرن الاستشعار الريشي ٣٤

١١- قرن الاستشعار المشطي ٣٤

١٢- قرن الاستشعار الأريستي ٣٥

٣٥	ثانياً : اجزاء الفم وتحوراتها
٣٥	١ - اجزاء الفم القارض
٣٨	٢ - اجزاء الفم الثاقبة الماصة
٤٠	٣ - اجزاء الفم الخادشة الماصة
٤٠	٤ - اجزاء الفم الماصة
٤١	٥ - اجزاء الفم المفترسة
٤٢	اتجاه الرأس بالنسبة للجسم
٤٣	٢ - الرقبة
٤٣	٣ - الصدر
٤٥	زوائد الصدر
٤٥	١ - الارجل
٤٦	تحورات الارجل
٤٦	أ - ارجل الحشرات الكاملة
٤٦	١ - ارجل المشي
٤٦	٢ - ارجل القفز
٤٦	٣ - ارجل القنص
٤٦	٤ - ارجل العوم
٤٨	٥ - ارجل الحفر
٤٨	٦ - ارجل الجمع
٤٨	٧ - ارجل التنظيف
٤٨	٨ - ارجل التزاوج
٤٩	٩ - ارجل للتعلق
٤٩	١٠ - ارجل السير على السطوح الملساء
٥٠	ب - ارجل البرقات
٥٠	١ - الارجل الحقيقية
٥٠	٢ - الارجل البطنية الكاذبة
٥٢	٢ - الاجنحة
٥٢	تحورات الاجنحة
٥٢	١ - الاجنحة الغشائية

٥٢	٢- الاجنحة القعدية
٥٢	٣- الاجنحة الجلدية
٥٢	٤- الاجنحة النصفية
٥٣	٥- الاجنحة الهدية
٥٣	٦- الاجنحة الحرفية
٥٤	اجهزة شبك الاجنحة
٥٤	أ- النمط الشوكي
٥٤	ب- النمط الاصبعي
٥٤	ج- النمط الخطافي
٥٥	د- النمط القابض
٥٦	٤- البطن
٥٧	الزوائد البطنية
٥٧	١- الزوائد التناسلية
٥٧	أ- آلة السمار
٥٨	ب- آلة وضع البيض
٦٠	٢- الزوائد اللاتناسلية
٦٠	أ- القرنان الشرجيان
٦٠	ب- الزوائد البطنية
٦١	أدوار الاستحالة في الحشرات
٦٢	١- حشرات عديمة التحول
٦٣	٢- حشرات ذات تحول نصفي أو ناقص
٦٣	أ- حشرات ذات تحول ناقص تدريجي
٦٤	ب- حشرات ذات تحول ناقص غير تدريجي
٦٥	٣- حشرات ذات تحول تام أو كامل
٦٧	انواع اليرقات في الحشرات الداخلية الاجنحة
٦٨	١- اليرقات الاولى
٦٨	٢- اليرقات الدودية
٦٨	٣- اليرقات المنسطة
٦٨	٤- اليرقات الاسطوانية

٦٨	٥- اليرقات المقوسة
٦٨	انواع العذارى
٦٩	١- عذارى مستورة
٦٩	٢- عذارى حرة
٦٩	٣- عذارى مكبلة

الفصل الثالث

٧١	اسس مقاومة الحشرات
٧٣	طرق مقاومة الحشرات
٧٣	أولاً: المقاومة الطبيعية
٧٤	أ- العوامل المستقلة عن الكثافة العددية
٧٤	١- درجة الحرارة
٧٥	٢- الرطوبة
٧٦	٣- ضوء الشمس
٧٧	٤- الرياح
٧٧	٥- الامطار
٧٩	ب- العوامل الحيوية
٧٩	١- نوعية الغذاء
٧٩	٢- كمية الغذاء
٨٠	٣- النسبة الجنسية ونسبة فقس البيض
٨١	ثانياً: المقاومة التطبيقية
٨٢	١- المقاومة الزراعية
٨٢	١- الحراثة
٨٣	٢- النظافة الزراعية
٨٣	٣- التسميد
٨٤	٤- الدورة الزراعية
٨٤	٥- الزراعة والحصاد المتناوب
٨٥	٦- المصائد النباتية
٨٥	٧- مواعيد الزراعة والحصاد

٨٥	٨- الري
٨٦	٩- زراعة الاصناف النباتية المقاومة
٨٦	٢- المقاومة الميكانيكية والفيزيائية
٨٦	١- التنقية باليد
٨٧	٢- استخدام المصائد الجاذبة
٨٨	٣- اقامة الحواجز
٨٨	٤- الحرارة المرتفعة (التسخين)
٨٨	٥- الحرارة المنخفضة (التبريد)
٨٩	٣- المقاومة التشريحية
٩٠	٤- المقاومة الحيوية
٩٣	مجالات استخدام برامج المقاومة الحيوية
٩٣	الصفات الواجب توفرها في الاعداء الحيوية
٩٤	خصائص المقاومة الحيوية
٩٥	عناصر المقاومة الحيوية
٩٥	أولاً: الطفيليات الحشرية
٩٦	انواع الطفيليات
٩٦	أ- تقسيم الطفيليات طبقاً لطبيعتها تطورها على عوائلها الغذائية
٩٦	١- الطفيل الاول
٩٦	٢- الطفيل الثانوي
٩٦	٣- الطفيل المتعدد
٩٦	٤- الطفيل المتعدد
٩٧	٥- الطفيل الذاتي
٩٧	ب- تقسيم الطفيليات طبقاً لمكان وضع البيض ومعيشة الافراد الناتجة
٩٧	١- تطفل خارجي
٩٧	٢- تطفل داخلي
٩٨	ج- تقسيم الطفيليات حسب طور العائل المستهدف
٩٨	اهم الحشرات المتطفلة في العراق
٩٨	١- الطفيليات التابعة لرتبة غشائية الاجنحة
٩٩	أ- طفيليات البيض

٩٩	ب- طفيليات اليرقات
١٠٠	ج- طفيليات العذارى
١٠٠	د- طفيليات الحشرات الكاملة
١٠١	٢- الطفيليات التابعة لرتبة ثنائية الاجنحة
١٠١	ثانياً : المفترسات
١٠٢	الرتب التي تنتمي اليها الحشرات المفترسة
١٠٣	١- رتبة غمدية الاجنحة
١٠٧	٢- رتبة ذات الجناحين
١١٠	٣- رتبة شبكية الاجنحة
١١١	٤- رتبة غشائية الاجنحة
١١٢	٥- رتبة نصفية الاجنحة
١١٣	٦- رتبة الرعاشات
١١٥	٧- رتبة الصراصير وفرس النبي
١١٦	٨- رتبة جلدية الاجنحة
١١٧	ثالثاً : مسببات الممرضة

الفصل الرابع

١٣٠	حشرات المحاصيل النجيلية
١٣٠	أولاً : حشرات الحنطة والشعير
١٣٠	ترس الحنطة
١٣٢	السونة
١٤٠	من الحنطة
١٤٢	الحشرة القشرية الرخوة
١٤٣	كاسرة سنابل النجيليات
١٤٥	حفار اوراق الحنطة (دودة الزرع)
١٤٨	ماضعة بادرات الحنطة
١٥٠	جعل الحنطة (القاصوص)
١٥٢	ذبابة هشيات
١٥٥	زنبور الحنطة المنشاري

١٥٧	ثانياً : حشرات الذرة
١٥٧	من الذرة .
١٦٠	دودة الذرة
١٦٢	حفار ساق الذرة
١٦٥	دودة الحوز الأمريكية أو دودة ثمار البطاطة
١٦٥	دودة ورق القطن
١٦٦	الدودة الخضراء
١٦٦	الدودة القارضة السوداء

الفصل الخامس

١٦٧	حشرات المحاصيل البقولية ..
١٦٧	من العدس
١٦٩	من الجت المرقط
١٧١	سوسة الجت
١٧٤	من الباقلاء الاسود
١٧٥	قفاز الاوراق الاخضر
١٧٥	دودة البقوليات
١٧٧	حفار اوراق اللوبيا
١٧٩	حفار ساق الباقلاء
١٨١	خنفساء الباقلاء الكبيرة
١٨٣	خنفساء الباقلاء الصغيرة
١٨٣	من البزاليا
١٨٤	الذبابة البيضاء

الفصل السادس

١٨٥	حشرات القطن.
١٨٥	ترس البصل (ترس القطن)
١٨٧	بقعة بذرة القطن
١٨٩	من القطن (من البطيخ)

٢٢٧	دودة جوز القطن الشوكية ..
٢٢٧	دودة اجراس العصفور ..
٢٢٩	دودة اجراس العصفور السورية ..
٢٢٩	ذبابة اجراس العصفور السمراء ..
٣٣٠	ذبابة اجراس العصفور الصفراء ..
٣٣٢	الخنافس الكاوية ..
٢٣٣	ثانياً : حشرات زهرة الشمس ..
٢٣٣	الذبابة البيضاء ..
٢٣٣	الدودة الخضراء ..
٢٣٣	الدودة القارضة السوداء ..
٢٣٣	البق المطرز ..
٢٣٦	ثالثاً : حشرات فول الصويا ..
٢٣٦	الذبابة البيضاء ..
٢٣٦	الدودة القارضة السوداء ..
٢٣٦	الدودة الخضراء ..
٢٣٦	دودة البقوليات ..
٢٣٦	رابعاً : حشرات الخروج ..
٢٣٦	قفاز الاوراق ..
٢٣٦	دودة الخروج ..

الفصل العاشر

٢٣٩	حشرات الحبوب المخزونة ..
٢٣٩	اضرار حشرات الحبوب المخزونة ..
٢٣٩	١ - الفقدان في الوزن ..
٢٤٠	٢ - الفقدان في الانبات ..
٢٤٠	٣ - التلوث ..
٢٤٠	٤ - ارتفاع حرارة الحبوب المصابة ..
٢٤٠	أ - التنبيت ..
٢٤١	ب - العفن ..

٢٤١	جميع حشرات الحبوب المخزونة ومتجاتها ..
٢٤١	١- مجموعة الحشرات الاولى...
٢٤١	٢- مجموعة الحشرات الثانية...
٢٤٢	٣- مجموعة الحشرات العرضية ..
٢٤٢	٤- مجموعة الحشرات الكانسة ..
٢٤٢	اعراض الاصابة بحشرات الحبوب المخزونة ..
٢٤٢	اهم حشرات الحبوب المخزونة ومتجاتها ..
٢٤٢	سوسة الحنطة ..
٢٤٤	سوسة الرز ..
٢٤٦	ثاقبة الحبوب الصفري ..
٢٤٨	خنفساء الحبوب المنشارية ..
٢٥٠	خنفساء الطحين المتشابهة ..
٢٥٠	خنفساء الطحين الصدئية الحمراء ..
٢٥٣	خنفساء الحبوب المجروشة (الكادل) ..
٢٥٥	خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) ..
٢٥٧	دودة الجريش الصفراء ..
٢٥٩	الخنفساء العنكبوتية ..
٢٦٠	عثة جريش الذرة ..
٢٦٣	فراشة طحين البحر الابيض المتوسط ..
٢٦٥	فراشة الجريش (دودة الكسب) ..
٢٦٦	دودة الطحين الهندية ..
٢٦٩	خنفساء الباقلاء الكبيرة ..
٢٦٩	خنفساء الباقلاء الصغيرة ..
٢٦٩	خنفساء اللوبيا ..
٢٧١	تقدير نسبة الاصابة بحشرات الحبوب المخزونة ..
٢٧١	١- طريقة الصيغ ..
٢٧٢	٢- طريقة الشغافية ..
٢٧٢	٣- طريقة التعويم ..
٢٧٢	٤- طريقة اشعة X ..
٢٧٢	٥- الطريقة الميكانيكية ..

٢٧٢	طرق المكافحة لحشرات الحبوب المخزونة
٢٧٣	أولاً: الطرق الوقائية
٢٧٤	ثانياً: الطرق العلاجية
٢٧٤	١- المساحيق
٢٧٥	٢- التبخير
٢٧٦	٣- التسخين
٢٧٦	٤- الاشعاع

الفصل الحادي عشر

٢٧٧	الحشرات التي تصيب المحاصيل الزراعية بصورة عامة
٢٧٧	الجراد والنطاط
٢٧٨	الجراد الصحراوي
٢٨٤	الجراد المصري
٢٨٦	الجراد المراكشي
٢٨٨	جراد ابو ديلة
٢٨٩	النطاط الايطالي
٢٩٠	الجراد الروسي
٢٩٠	جراد القطن
٢٩١	جراد الجت
٢٩١	نطاط الرسم
٢٩٣	نطاط الرسم المتشابه
٢٩٣	الحقار
٢٩٦	الدبدان السلكية (فوق لون)
٢٩٨	دودة الربيع الناصجة
٣٠٢	الارضه (التمل الابيض)
٣١١	التمل

٦٣٢٩

س ٢٨٨ سالم جميل

حشرات المحاصيل الحقلية / تأليف سالم جميل . - الموصل : جامعة

الموصل ، ٢٠٠٠ .

ص : ٢٤ سم

١- الحشرات - مكافحة أ- العنوان

م . و

٢٠٠٠/٢٥١

المكتبة الوطنية (التحريسة أثناء النشر)

رقم الايداع في دار الكتب والمخطوطات ببغداد (٢٥١) لسنة ٢٠٠٠

