المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تخصص سلامة الأغذية

آفات صحية

٢٥٥ ساغ

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **الآفات الصحية** " لمتدربي تخصص " **سلامة الأغذية** " في الكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تمهيد

منذ ظهرت الحشرات على الأرض وهي مصدر متاعب للإنسان. ونتيجة لتطور الإنسان وتقدمه وتغييره للظروف البيئية لحياته إلى ظروف صالحة لبقائه وزيادة عدده، جلب ذلك له الشقاء لأنه أفاد أيضاً بعض الحشرات الضارة. وقد أدى زيادة أعداد البشرية إلى زيادة أعداء الإنسان من الطفيليات الحشرية الضارة مثل القمل والبراغيث والبعوض والذباب وغيرها نتيجة زيادة عوائلها، وكان ذلك سبباً في زيادة الأوبئة وخاصة التي تنقل بواسطة الحشرات مثل التيفوس والطاعون والكوليرا والرمد والحمى الصفراء والملاريا وكثير من الأمراض الفتاكة الأخرى.

ولما تكونت المدن الكبيرة تكررت حوادث اجتياحها بالأوبئة، وبهذا الشكل أصبحت الحشرات من العوامل الضارة جداً بالصحة العامة. كذلك أصبحت الحشرات ضارة بالأغذية والمحاصيل الزراعية. كما أدى تجميع الحيوانات عندما بدأ الإنسان في استئناسها للحصول على منتجاتها من لحم ولبن وصوف ووبر وغيرها إلى زيادة الحشرات المتطفلة عليها كأنواع القمل والذباب والبرغش والنغف.

كما كان للتقدم الكبير في وسائل المواصلات بالبر والجو والبحر دور كبير في انتشار الحشرات بدرجة كبيرة ونقلها إلى بيئات جديدة أكثر ملائمة لها من بيئتها الأصلية التي نشأت فيها والتي كان يفصل بينها وبين هذه البيئات الجديدة حواجز طبيعية كالجبال والبحار والصحاري منعت من وصولها إليها. ولكن وسائل النقل الحديثة سهلت هذه العملية، وبذلك نقلت الحشرات إلى بيئات ربما تكون أكثر ملائمة من حيث توافر الغذاء، كما أنه انعدمت في هذه البيئات الجديدة الأعداء الحيويون الموجودون في البيئة الأصلية والذين كانوا يحدون من انتشارها.

وعلى الرغم من مضار الحشرات للإنسان والحيوان والنبات إلا أن هناك حشرات نافعة مثل ديدان الحرير ونحل العسل والمفترسات والمتطفلات الحشرية التي تستخدم في المكافحة الحيوية للآفات الحشرية كما أن لبعض الحشرات قيمة طبية مثل يرقات الذباب التي يستخلص منها مادة تستخدم لعلاج الجروح. كما أن منقوع نحل العسل في الكحول يستخدم لعلاج بعض الأمراض مثل الدفتريا والحمى القرمزية والتهابات المثانة وجروح البشرة. وحديثاً استعمل الغذاء الملكي كمصدر للفيتامينات وفي بعض مراهم التجميل وفي علاج كثير من أمراض الشيخوخة وفقر الدم. كما تستعمل بعض الحشرات في التغذية مثل الجراد والمن ويرقات سوسة النخيل ويرقات وعذارى النحل. وتستعمل الحشرات في مكافحة الأعشاب الضارة وفي بناء التربة الزراعية، كما أن الحشرات الرمية تفيد في التخلص من كثير من المواد العضوية التالفة والتي تلوث البيئة، وبعض الحشرات يعتبر جمعها هواية ومتعة لبعض الأشخاص وأخيراً بعض الحشرات لها قيمة علمية حيث تستخدم في الدراسات الوراثية ودراسة الخلايا وتفهم فسيولوجيا

الكائنات، ويستفاد من يرقات البعوض والذباب في الدراسات التي تجرى على تقدير متبقيات المبيدات في الخضروات والفواكة.

يعتبر هذا الكتيب المدخل إلى الآفات الصحية مرجعاً علمياً في متناول المتدربين في مجال مكافحة الآفات الحشرية والحيوانية والمتعلقة بالصحة العامة. والذي يعطي فكرة مبسطة عن مميزات تلك الآفات الحشرية والحيوانية وأهميتها الصحية من حيث أضرارها للإنسان وطرق مكافحتها التطبيقية منها وخاصة الطرق الحيوية باستخدام المفترسات والمتطفلات الحشرية وغير الحشرية (الحيوانية) وكذلك مسببات الأمراض من بكتيريا وفطريات وبروتوزوا وفيروسات ..... إلخ. وكذلك الطرق الميكانيكية والفيزيائية والطرق التشريعية والتنظيمية والتي تتمثل في الحجر الصحي والطرق الكيميائية من خلال تطبيق المبيدات. كما يتضمن طرق تقسيم المبيدات والتعرف على المستحضرات الشائعة والمتاحة في الأسواق والوسائل المناسبة التي تستخدم في تطبيق هذه المستحضرات. كما يعطي الكتيب فكرة عن فترات الصلاحية والحظر والتحريم واحتياطيات تداول وتخزين المبيدات. و يتضمن فكرة عن المطهرات وأقسامها المختلفة ومميزاتها وعيوبها. كما يهدف الكتيب إلى الحد من تلوث البيئة عند استخدام المبيدات الحشرية في أعمال المكافحة بالإضافة إلى التطبيق الآمن لخفض الأضرار المحتملة لأدنى حد ممكن . كما يهدف إلى تنمية قدرات المتدربين في مجال مكافحة الحشرات والآفات الحيوانية واستعمال وتطبيق عوامل المكافحة المختلفة والأكثر أماناً للإنسان والبيئة.

ونود أن نشير أن المبيدات الخاصة بمكافحة آفات الصحة العامة ذات مواصفات خاصة تختلف عن المستخدمة في مكافحة الآفات التي تصيب المحاصيل الزراعية ولذلك يجب على المواطنين وربات البيوت عدم استخدام تلك المبيدات الخاصة بالزراعة في الشوارع أو الحدائق أو داخل البيوت لشدة خطورتها. كما يجب علينا جميعاً أن لا نلجأ إلى استخدام المبيدات إلا عند الحاجة الملحة، أي كوسيلة أخيرة للمكافحة عند فشل الوسائل الأخرى. فعلينا التركيز على النظافة التي يدعو إليها ديننا الحنيف.

وأخيراً نود أن نشكر كل من ساهم في إنجاز هذا العمل . وإننا نسأل المولى عز وجل أن يوفقنا جميعاً إلى ما فيه خير هذا البلد الأمين وأن ينفعنا بما علمنا ويجعل هذا العمل في ميزان حسناتنا يوم القيامة.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، ، ،

الآفات الصحية

مقدمة عن الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان

اسم الوحدة: مقدمة عن الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان

الجدارة : التعرف على الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان

الأهداف : أن يتعرف الطالب على بعض الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان

الوسائل المساعدة : الكتب والمراجع والكتيبات والنشرات التي تصدر من وزارتي الصحة والزراعة

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة : ساعة واحدة

مقدمة عن الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان

تضم المملكة الحيوانية عدداً كبيراً من الحيوانات، ويربو عدد الأنواع المعروفة منها على ما يزيد عن المليون نوع، وقد أمكن تقسيمها إلى القبائل أو الشعب (Phyla) على أساس درجة التشابه في الشكل الظاهري بينها. من تلك الآفات الحيوانية، الحشرات القارضة واللاسعة والآفات الحيوانية الأخرى والتي تؤثر على راحة وصحة الإنسان والحيوانات المنزلية أو الأليفة. فمثلاً: بعض الحشرات تسبب إزعاجاً ونادراً ما تتطفل على الإنسان أو الحيوانات . البعض الآخر من الآفات مثل القراد ربما يحمل مسببات أمراض. وهناك آفات أخرى مثل الزنابير تسبب أضراراً عن طريق اللسع الذي قد يؤدي إلى الموت.

الخسارة الناتجة من الحشرات والآفات الحيوانية للإنسان وحيواناته قد تكون مباشرة فمثلاً: الإثارة والحساسية وفقد الدم والسمية والتدويد الناتج من يرقات الذباب وأحياناً الموت الناتج من اللسعات بالإضافة إلى عدم الراحة و النفقات الصحية للعلاج. من ناحية أخرى فإن التكاليف الناتجة عن عدم الراحة والتعاسة الناتجة من الحشرات ونقلها الأمراض تعتبر مرتفعة ولكن من الصعب تقديرها مالياً. هذا بالإضافة إلى النفقات التي تنفق على برامج المكافحة من مصايد ومبيدات والتي إذا أضيفت إلى التكاليف الأخرى فإنها سوف تكون كبيرة جداً.

الخسارة غير المباشرة الناتجة من الحشرات والآفات الحيوانية الأخرى والتي تشمل العدوى بمسببات الأمراض والتي تؤثر على الإنتاج من حيث إنتاجية اللحم واللبن والأمراض. كما أن الضرر الناتج من الإثارة والقلق الناتج من تلك الآفات يعتبر في مضمونه مادياً ولكن من الصعب تقييمه.

من ناحية أخرى يوجد كثير من أنواع الحشرات التي تعيش على المواد الجافة ولكنها لا تهاجم الإنسان مثل آفات المنسوجات والكتب كالعتة وقمل الكتب والسمك الفضي وآفات المخازن مثل السوس وحشرات الأخشاب مثل الأرضة والأكاروسات التي تنتشر في السجاجيد والمراتب وغيرها من الآفات خاصة غير الحشرية ذات أهمية صحية. كما أن القوارض تسبب كثيراً من المضايقات وخسائر كبيرة داخل البيوت وعلاوة على حملها للبراغيث التي تنقل بدورها كثيراً من مسببات الأمراض المعدية الخطيرة.

وتشمل الآفات الحيوانية الضارة بالإنسان حشرات وآفات أخرى بعضها يهاجم الإنسان والبعض لا يهاجم الإنسان ومن تلك الآفات التي لها أهمية صحية أو طبية الذباب والبعوض والصراصير والقمل الماص والبراغيث والبق والحلم والقراد والقواقع والخفافيش. وسوف نتناول تلك الآفات بشيء من التفصيل في الأبواب القادمة وما تسببه من أضرار للإنسان وطرق مكافحتها.

توجد آفات منزلية أخرى مثل حيوان أم أربعة وأربعين وأم سبعة وسبعين والتي قد تدخل البيوت وتلسع الإنسان مسببة تورم وحساسية شديدة من جراء السم الموجود في الغدد. كما أن العقارب والثعابين قد تدخل البيوت وتسبب إزعاجاً.

ولمكافحة هذه الآفات الحيوانية والحشرية يتطلب استخدام مكافحة كيميائية بطريقة أكثر أماناً. حيث أن مكافحة الآفات التي تصيب الإنسان والحيوان تعتبر من الصعوبة حيث أن معاملة الحيوانات نادراً ما تبقى لفترة كبيرة كما أن حماية الحيوان غالباً ما تكون صعبة نتيجة عمره الصغير أو حجمه الصغير أو بداية استخدامه لإنتاج اللبن أو اللحم. وبفرض أن مشكلة التطبيق قد حلت أو أمكن التغلب عليها فإن الآفات المتخصصة على عائل معين مثل القراد أو القمل يمكن التغلب عليها نسبياً. بينما الذباب أو الآفات المتحركة والتي لها أكثر من عائل يكون من الصعب مكافحتها بالمواد الكيميائية، في هذه الحالة فإن المواد غير الكيميائية ومعدات الوقاية يجب الاعتماد عليها. كما أن الممارسات العملية تعتبر مهمة أو تلعب دوراً مهماً في مكافحة تلك الآفات التي تصيب الحيوانات المنزلية ومن هذه الطرق، الممارسات الصحية والعزل والممارسات الصحية الأخرى والتي تتمثل في التغذية الجيدة للحيوان والتي تساعده على تحمل ومقاومة الآفات مقارنة بالحيوانات المريضة. ومن الإجراءات الصحية التخلص من بقايا الطعام والتراب وبقايا المواد العضوية والروث والفضلات لمنع الذباب من وضع البيض عليها، والنظافة والصيانة للحظائر والإسطبلات يفيد في التخلص من القمل والبراغيث والقراد والحلم حيث أن هذه الطفيليات تختبىء في شقوق وفتحات الحظائر والإسطبلات لذلك يجب تنظيفها باستمرار وعند حدوث الإصابة يجب رشها بالمبيدات أو تدخينها. كما أن عملية عزل الحيوانات تعتبر مهمة في مكافحة القراد والحلم، حيث تعزل الحيوانات المصابة عن المشتراة حديثاً.

لمكافحة الآفات الحشرية والحيوانية التي تصيب الإنسان والحيوان يستخدم عدد محدود من المواد الكيميائية، منها ما يؤدي فعله عن طريق الملامسة ومنها ما يكون جهازي (ينتقل من مكان لآخر) ومنها المدخنات والمواد الطاردة. والطريقة المناسبة للتطبيق قد تتضمن الغمر أو الرش أو التعفير أو السكب أو التدليك، و هناك طرق أخرى مثل: استعمال المراهم والطاردات و التدخين للحظائر والإسطبلات. والمكافحة الفعالة والناجحة تعتمد على اختيار الوسيلة المناسبة والوقت المناسب للمكافحة. كما يجب تجنب المعاملة بالقرب من أماكن التغذية والشرب. ويجب قراءة ملصق المبيد لتجنب المشاكل التي قد تنشأ من الاستخدام السيئ للمبيدات.

لمكافحة العقارب مثلاً : يمكن استخدام المبيدات الفوسفورية مثل: الأكتليك والسوميثيون أو المبيدات البيرثرويدية مثل السيبرمثرين وتعفر حول جحور العقارب ويجب استدعاء الطبيب لمعالجة لدغ العقرب. ويمكن مكافحة الثعابين باستخدام سلفات النيكوتين ٠,٥٪ حيث يوضع محلول المادة في أوعية في الأماكن التي ينتشر بها الثعابين. ويمكن استخدام إحدى مركبات الكربامات أو الدلتامثرين المخفف بمسحوق التلك ٠,٥٪ وتوضع في المسارات الخاصة بالثعابين. أو إطلاق مجموعة من الكتاكيت المعفرة بفوسفيد الزنك المخفف ببودرة التلك بنسبة ٢٪ في الأماكن التي تنتشر فيها الثعابين.

على الرغم من خطورة المبيدات فإن الإزعاج الناتج من تلك الآفات والأمراض التي تنقلها تفوق مخاطر المبيدات. و هناك تشابه كبير بين الآفات التي تصيب الحيوانات والتي تهدد الصحة العامة للإنسان . والحاجة الآن ماسة لمكافحة آفات الصحة العامة، وعلى الرغم من الجهود التي تبذل والأموال في مكافحة تلك الآفات إلا أن كثيراً من تلك الآفات أظهرت مقاومة (أي أن الحشرات لا تتأثر بالمبيدات) لكثير من المبيدات الحشرية الشائعة. لذلك فإن المحاولات تكثف الآن لمحاولة استخدام وتطبيق الوسائل غير الكيميائية للحد من خطورة تلك الآفات التي تؤثر على الصحة العامة. من هذه الوسائل غير الكيميائية : الإجراءات الصحية حيث أن التخلص من النفايات ومياه الصرف الصحي يقلل من عشيرة تلك الآفات. كما أن إزالة الأوعية التي تحفظ المياه وتنظيف مزاريب المطر وغلق فتحات الأشجار تقلل من تكاثر البعوض. كذلك الأساليب الشخصية الصحية مثل استخدام الشامبو وغسيل الملابس تقلل من الإصابة بالقمل وحلم الجرب. كما أن استخدام الحواجز والشبك على النوافذ يقلل من دخول الحشرات الطائرة. إلا أن بعض الحشرات الأخرى مثل ذبابة الرمل تحتاج حجماً معيناً من الثقوب لمنع دخولها.

لمكافحة آفات المخازن والملابس والسجاجيد والكتب تبخر البيوت والغرف المعدة للتخزين بالغازات ونظراً لشدة خطورة تلك الغازات فإنه يجب أن يقوم بها أناس مدربون ومتخصصون. كما أنه توجد في الوقت الحالي بعض المبيدات البيرثرويدية التي لها ضغط بخاري عال مثل الفابوثرين فيمكن استخدامها كبديل لتلك الغازات السامة. كما يمكن استخدام مستحضرات الايرسولات التي تحتوي على مركبات البيرثرويدز التي لها أمان نسبي. كما يمكن استخدام المركبات غير العضوية مثل فلوسليكات الصوديوم والتي تعامل بها السجاجيد والملابس والمنسوجات. كما يمكن استخدام النفثالين وهو من أرخص المواد ومنه المسحوق والمحبب حيث يوضع في الدواليب والصناديق وهناك مستحضرات من البيرثرويدات تحتوي على البنيامين فورت والجوكيلات وغيرها يمكن استخدامها أيضاً. كما يستخدم

التنظيف الجاف والغسيل بالبخار لقتل اليرقات. وتعريض الملابس والسجاد والمنسوجات للشمس يفيد في قتل البيض واليرقات الصغيرة وتجعلها تخرج من مخابئها. والمحاولات مستمرة للوصول إلى أنسب وأفضل آمن عوامل ووسائل المكافحة للآفات الحشرية والحيوانية للحفاظ على صحة الإنسان والحد من تلوث البيئة.

الآفات الصحية

مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية

اسم الوحدة: مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية

الجدارة : التعرف على مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية

الأهداف : أن يتعرف الطالب على مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية

الوسائل المساعدة : الكتب والمراجع والكتيبات

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعة واحدة

مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية

تعتبر مفصليات الأرجل (Phylum Arthropoda) التي يندرج تحتها صف الحشرات إحدى قبائل المملكة الحيوانية. وتحتوي هذه القبيلة على أكثر من ٧٥٪ من المجموع الكلي لأنواع المملكة الحيوانية، كما أن صف الحشرات وحده يحتوي على أكثر من ٩٥٪ من مجموع أنواع قبيلة مفصليات الأرجل. كما أن أنواعاً عديدة من الحشرات لم يكتشف بعد وهذه الأنواع يقدر عددها بالمليون نوع، ويكتشف من الحشرات سنوياً آلاف من الأنواع الجديدة. ورغم أن مفصليات الأرجل تختلف في أفرادها من ناحية الشكل والتركيب وطريقة معيشتها إلا أنها تتفق جميعاً في بعض الصفات العامة وأهمها:

١) أنها ذات هيكل خارجي صلب من الكيتين يكون مرناً في بعض أجزائه.

٢) ينقسم الجسم إلى عدة حلقات، وتحمل بعض حلقات الجسم أزواجاً من الزوائد المفصلية.

٣) الجسم مقسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن وقد يلتحم الرأس مع الصدرمكوناًمنطقة رأس صدرية

٤) التماثل جانبي

٥) لها القدرة على الانسلاخ على فترات في أثناء النمو، ويكون النمو في سلسلة متتابعة من الأطوار التي تختلف في الشكل.

٦) الجهاز الدوري من النوع المفتوح، والقلب ظهري الوضع مزود بفتحات جانبية.

٧) يتم التنفس بواسطة القصبات الهوائية، أو الرئات الكتابية أو الخياشيم، أو خلال جدار الجسم نفسه.

٨) القناة الهضمية تامة التكوين، وأجزاء الفم ذات فكوك جانبية.

٩) عضلات الجسم من النوع المخطط غالباً.

١٠) يتم الإخراج أساساً بواسطة أنابيب ملبيجي.

وتنقسم مفصليات الأرجل إلى الطوائف التالية:

طائفة عديدات الأرجل

طائفة القشريات

طائفة الحشرات

طائفة العنكبوتيات

وتعد طائفة الحشرات من أكبر الطوائف التي تنتمي إلى مفصليات الأرجل. ويعتقد البعض أن عدد الحشرات المعروفة لا يمثل في الحقيقة سوى خمس الحشرات التي يحتمل تواجدها في الطبيعة فعلاً.

مميزات الحشرات

١) قدرتها على الطيران

المشاهد أن أغلب الحشرات لها قدرة على الطيران بفعل الأجنحة، وقد مكن الطيران الحشرات على الانتشار فوق مساحات شاسعة من الأرض. كما أن وجود الأجنحة مكن الحشرات بجانب البحث عن غذائها من أن تهرب من أعدائها وأن تعثر على الجنس الآخر.

٢) مقدرة الحشرات على التأقلم

يمكن للحشرات أن تعيش وتتأقلم في بيئات مختلفة، وعلى هذا يمتد توزيع الحشرات على الكرة الأرضية من القطبين إلى خط الاستواء، ولم يسلم أي من النباتات أو الحيوانات أو الإنسان من مهاجمة الحشرات، كذلك يتطفل بعض الحشرات على حشرات أخرى . ولم تقتصر معيشة الحشرات على اليابسة ولكن البعض منها يعيش في الماء. كما تعيش بعض الحشرات في درجات الحرارة العالية والبرودة المنخفضة. والبعض يعيش في الينابيع الساخنة وفي آبار البترول يعيش نوع من الذباب. كما أن بعض أنواع من الخنافس تعيش على بعض النباتات السامة.

٣) حجم الحشرات

أغلب الحشرات صغيرة الحجم جداً إذ تبلغ في المتوسط من ٦- ١٠ مم في الطول، ٢٥- ٥٠ ملجم في الوزن. مما جعلها تتمتع بمميزات ليست متوفرة لغيرها من الكائنات، فصغر حجم الحشرة جعلها تحتاج إلى كمية ضئيلة من الطعام وإلى حيز صغير من البيئة. وهذا مكن الحشرات من المعيشة في أماكن آمنة بعيدة عن أعدائها. وصغر حجم الحشرة أعطاها مرونة أكثر مما لو كانت كبيرة الحجم وعلى هذا يمكن للبرغوث والذي لا تزيد طول أرجله عن ١,٣ مم من القفز لارتفاع ٢١ سم ولمسافة ٣٤ سم. فإذا قارنا بين الإنسان والبرغوث مثلاً لكان لزاماً على الإنسان أن يقفز لارتفاع ٤٥٠ قدم فوق سطح الأرض ولمسافة ٧٠٠ قدم إذ كان متوسط أرجلة ٧٥ سم. كما أن لبعض الحشرات القدرة أن يرفع ثقلاً يبلغ ١٠ أمثال وزنه. وبعض الخنافس لها القدرة على سحب ثقل يبلغ ١٢٠ مرة ثقل جسمها. هذه القدرة الخارقة للحشرات راجعة لصغر حجم جسمها.

٤) عناد الحشرات

الذبابة هي أكبر مثل على هذا العناد والإصرار حيث أنها من الصعب تخويفها أو طردها فهي تعاود العودة مرات ومرات للحصول على الغذاء الضروري لحياتها.

٥) تركيب جسم الحشرة

للحشرات وغيرها من قبيلة مفصليات الأرجل هيكل خارجي صلب. ولهذا الهيكل فضل كبير على الحشرات في حياتها وتطورها. فكونه مبني على شكل حلقات متمفصلة مع بعضها بأغشية رقيقة يجعل جسم الحشرة يتحرك في أي اتجاه بسهولة شديدة. وعلاوة على متانة الهيكل الخارجي لجسم الحشرات فإنه مقاوم عنيد للمبيدات الحشرية. كما أنه غير منفذ للماء. ويحمل الهيكل الخارجي كثيراً من الشعيرات والأشواك والحراشيف لحمايتها من المؤثرات الميكانيكية الخارجية ومن الحرارة المرتفعة أو من الأعداء الطبيعيين.

٦) القدة على حماية نفسها

من أحسن وسائل حماية الحشرات لنفسها هي الشرنقة التي تفرزها يرقات حرشفية الأجنحة حول نفسها لتتعذر بداخلها. وبناء العشوش في الحشرات الاجتماعية هي وسيلة من وسائل الحشرات لحماية نفسها. كما أن لكثير من الحشرات طرق مختلفة للتخفي عن أعدائها مثلاً: البعض يبقى ساكناً مثل الشيء الواقف عليه والبعض يأخذ ألوان بيئاتها والبعض يكون غير مستساغ للطيور والبعض له آلة للسع.

٧) سرعة التكاثر

للحشرات مقدرة كبيرة على التكاثر وإنتاج عدد كبير من البيض والصغار التي يموت كثير منها ويعيش عدد كاف للمحافظة على بقاء النوع. ولبعضها القدرة على وضع بيض غير مخصب ولكنه يفقس وهذا ما يعرف بالتوالد البكري. كما أن الأطوار غير الكاملة في بعض الحشرات لها القدرة على التكاثر وإنتاج الصغار.

الآفات الصحية

الشكل الظاهري لجسم الحشرة

اسم الوحدة: الشكل الظاهري لجسم الحشرة

الجدارة : التعرف على الشكل الظاهري لجسم الحشرة

الأهداف : أن يتعرف الطالب على الشكل الظاهري لجسم الحشرة

الوسائل المساعدة : نماذج الصور. والنماذج المكبرة. البوسترات

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعة **واحدة**

الشكل الظاهري لجسم الحشرة

بالإضافة إلى الصفات العامة لمفصليات الأرجل التي سبق الإشارة إليها، فإن الحشرات تتميز بصفات أخرى يمكن إيجازها فيما يلي:

١) ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن، ويصل الرأس بالصدر عنق غشائي صغير. ويغطي جسم الحشرة من الخارج جدار صلب يعرف بالهيكل الخارجي، يعمل على حماية الأجهزة والأعضاء الداخلية للجسم.

٢) يحمل الرأس أجزاء الفم، وزوجاً من قرون الاستشعار، وزوجاً من العيون المركبة، وقد توجد أو لا توجد عيون بسيطة.

٣) يتكون الصدر من ثلاث حلقات، تحمل كل منها زوجاً من الأرجل الصدرية، كما تحمل كل من الحلقتين الثانية والثالثة زوجاً من الأجنحة في معظم الحشرات. ويوجد زوج واحد من الأجنحة في أنواع ثنائية الأجنحة مثل الذباب يرتبط بالحلقة الثانية، وقد تكون الحشرة عديمة الأجنحة.

٤) البطن يتكون من إحدى عشرة حلقة، ولكن معظم الحشرات يظهر منها عشر حلقات، ولا تحمل حلقات البطن في الحشرات الكاملة عادة زوائد جانبية باستثناء القرون والملامس الشرجية، وآلة وضع البيض في الأنثى ، وآلة السفاد في الذكر.

٥) يتم التنفس في الحشرات الأرضية بالقصبات الهوائية وتزود الحشرات المائية عادة بخياشيم التنفس.

وسنتناول بعض الصفات العامة والمظاهر الخارجية للحشرات بإيجاز.

١) الغلاف الخارجي لجسم الحشرة

يعمل جدار الجسم في الحشرات كهيكل خارجي، وهو يقابل الهيكل الداخلي (أي العظام) في الفقاريات. ويتكون جدار الجسم من صفائح شيتينية متينة تعمل على حماية الأجهزة الداخلية للجسم. وتوجد بين الصفائح الشيتينية المكونة لجدار الجسم أغشية ليفية مرنة تسهل حركة زوائد الجسم المختلفة. ويحمل في العادة سطح جدار الجسم أنواعاً كثيرة من النموات التي تظهر على صورة تجعدات أو أشواك أو نتوءات أو شعيرات أو حراشيف. ويختلف سمك جدار الجسم في الحشرات باختلاف الحشرة فهو يتراوح بين أقل من ميكرون إلى ملليمترات.

ويتكون جدار الجسم من ثلاث مناطق رئيسة هي: الكيوتيكل، الهيبودرمس ، الغشاء القاعدي (شكل ١).

١) الكيوتيكل وينقسم إلى :

أ) الأبيكيوتيكل

وهي طبقة رقيقة جداً يبلغ سمكها ٤ ميكرون أو أقل وفي الغالب تتكون من أربع مناطق

١) طبقة أسمنتية وهي طبقة بروتينية غير منفذة للماء يليها

٢) طبقة شمعية ثم

٣) طبقة البوليفينول ثم

٤) طبقة الكيوتيكيولين وهي طبقة بروتينية دهنية.

ب) البروكيوتيكل

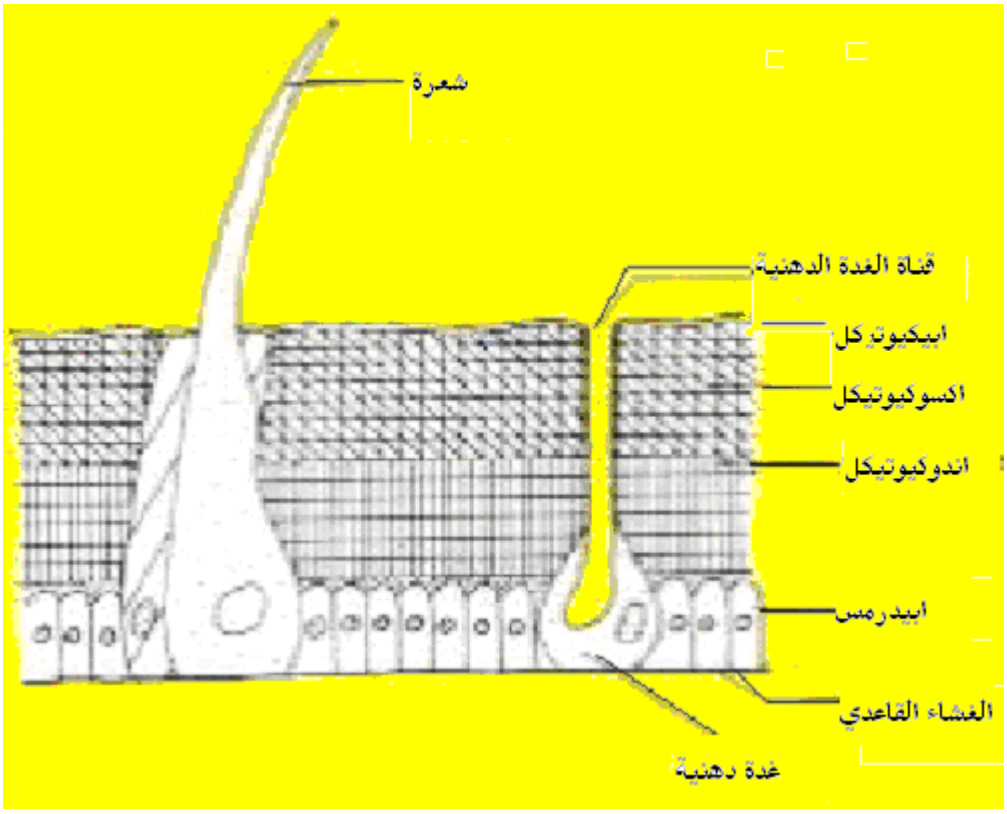
ويوجد أسفل الأبيكيوتيكل و يتكون من طبقتين : العلوية تسمى الأكسوكيوتيكل وهي أعمق من الطبقة السفلية المسماة إندوكيوتيكل وهي أكبر بكثير في السمك من طبقة الأكسوكيوتيكل. ويتخلل منطقة البروكيوتيكل قنوات طويلة من القنوات المسامية ينتقل خلالها المواد البروتينية اللازمة لتصلب جدار جسم الحشرة ومواد التئام الجروح والأنزيمات.

٢) الهيبودرمس

ويتكون في أغلب مناطق جسم الحشرة من طبقة واحدة من الخلايا وهذه الخلايا هي التي تفرز الكيوتيكل كما أنها تفرز سوائل الانسلاخ وتمتص نواتج هضم جدار الجسم القديم.

٣) الغشاء القاعدي.

وهو غشاء يفصل خلايا الهيبودرمس عن فراغ جسم الحشرة وتتصل به عضلات الجسم وتنتهي عنده القصبات الهوائية.



شكل (١) تركيب الجدار الخارجي لجسم الحشرة

٢) مناطق الجسم في الحشرات.

ينقسم جسم الحشرة إلى ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن. فالرأس دائماً صلبة و لايظهر فيها أي تقسيم إلى حلقات أما الصدر والبطن فحلقاتها ظاهرة (شكل ٢).

أ) الرأس

وهي الجزء الأمامي من الجسم وتغلف بدرع شيتيني صلب من سطحها العلوي حيث يوجد المخ. أما سطحها السفلي فهو غشائي حيث يوجد الثقب المؤخري. وهو الثقب الذي تتصل به الرقبة ومنه يخرج الحبل العصبي والمريء والقلب والدم والغدد اللعابية والقصبات الهوائية لتدخل الصدر. وتأخذ الرأس أوضاعاً محورية مختلفة. وتحمل الرأس زوجين من العيون المركبة. كما يوجد على الرأس وبين العيون المركبة في الغالب ثلاث عيون بسيطة. ويوجد زوج من قرون الاستشعار على صفيحة الرأس العلوية بين العيون المركبة ويتكون قرن الاستشعار من مفاصم (حلقات) صغيرة . وتختلف قرون الاستشعار من حيث أشكالها فمنها :

١) قرن استشعار شعري يوجد هذا النوع في الصرصور

٢) قرن استشعار عقدي (سبحي) يوجد هذا النوع في حشرات النمل الأبيض

٣) قرن استشعار منشاري مثل فرقع اللوز
٤) قرن استشعار صولجاني يوجد هذا النوع في السوس
٥) قرن استشعار رأسي (دبوسي)يوجد هذا النوع في حشرة خنفساء الدقيق
٦) قرن استشعار خيطي يوجد هذا النوع في الجراد.
٧) قرن استشعار مشطي.يوجد هذا النوع في الفراشات
٨) قرن استشعار ورقي يوجد هذا النوع في الجعال
٩) قرن استشعار ريشي يوجد هذا النوع في ذكور البعوض
١٠) قرن استشعار أريستي يوجد هذا النوع في الذبابة المنزلية
١١) قرن استشعار مفلطح يوجد هذا النوع في بعض أنواع النطاطات
١٢) قرن استشعار مرفقي يوجد هذا النوع في نحل العسل

- **أجزاء الفم**

تتكون أجزاء الفم في الحشرات من أزواج الفكوك العلوية والسفلى والشفة السفلى. وتتحور إلى أشكال مختلفة حتى تستطيع تناول أنواع مختلفة من الغذاء بطرق مختلفة ومن أنواع أجزاء الفم:

أ) القارضة كما في الصراصير
ب) اللاعقة كما في الذبابة المنزلية
ج) القارضة اللاعقة كما في النحل والزنابير
د) الماصة كما في ذكور البعوض
هـ) الثاقبة الماصة كما في إناث البعوض
و) المفترسة كما في الحشرات النافعة مثل حورية الرعاش ويرقات أسد النمل.

- الرقبة وهي منطقة غشائية توجد بين الرأس والصدر

ب) الصدر

وهو المنطقة الواقعة بين الرأس والبطن وهو يتكون من ثلاث حلقات هي الصدر الأمامي والصدر المتوسط والصدر الخلفي. ويحمل الصدر الأجنحة والأرجل الصدرية.

والأرجل في الحشرات بسيطة ومهيأة للمشي أو الجري ولكن تتحور في بعض الحشرات لتناسب القيام بوظائف أخرى ومن نماذج الأرجل المتحورة في الحشرات

١) أرجل القفز وتوجد في الأرجل الخلفية للجراد والنطاطات

٢)أرجل القنص كما في فرس النبي.

٣)أرجل الحفر وتوجد في الأرجل الأمامية للحفار.

٤)أرجل العوم وتوجد في بعض الأنواع من الحشرات المائية مثل خنفساء الماء

٥)أرجل جمع حبوب اللقاح.وتوجد في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل

٦)أرجل التعلق بالعائل وتوجد في القمل

٧)أرجل التزاوج وتوجد في ذكور بعض الحشرات مثل ذكر خنفساء السيبستر

وللحشرة زوجان من الأجنحة زوج متصل بالحلقة الصدرية الثانية والزوج الثاني متصل بالحلقة الصدرية الثالثة. وتتحور الأجنحة في الحشرات على حسب استعمالها فمنها:

١) جناح غشائي كما في الجناح الخلفي للجراد.

٢) جناح جلدي يستعمل لحماية الجناح الخلفي كما في الجناح الأمامي للجراد.

٣) جناح نصفي كما في الجناح الأمامي لحشرة البقة الخضراء.

٤) جناح غمدي ويكون قرنياً متصلباً كما في الأجنحة الأمامية للخنافس.

٥) جناح حرشفي كما في أجنحة الفراشات.

٦) جناح هدبي طويلة كما في أجنحة حشرات التربس.

٧) دبوس التوازن (الذباب)يختفي الجناح الخلفي ويتحور إلى عضو يسمى دبوس التوازن.

ج) البطن

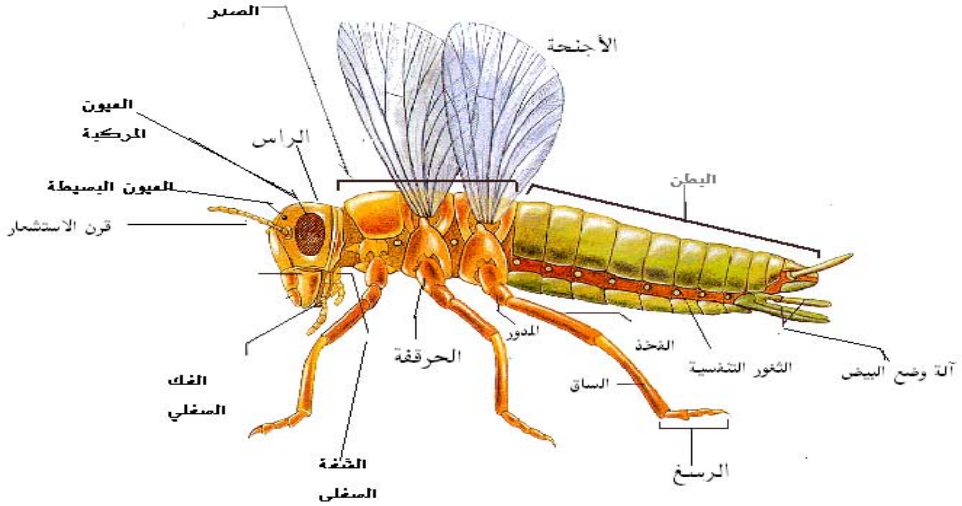
وهو الجزء الثالث أو المنطقة الخلفية من جسم الحشرة والبطن بسيطة التركيب وتتكون في العادة من ١٠- ١١ حلقة. وتحمل البطن نوعين من الزوائد.

١) زوائد لا تتصل بالتكاثر أو التناسل

معظمها زوائد حسية خاصة باللمس

٢) زوائد تتصل بالتكاثر أو التناسل.

كآلات وضع البيض وآلات اللسع وآلات السفاد في الذكور.



شكل (٢) مناطق الجسم في الحشرات

الآفات الصحية

النمو والتكاثر في الحشرات

اسم الوحدة: النمو والتكاثر في الحشرات

الجدارة : التعرف على النمو والتكاثر في الحشرات

الأهداف : أن يتعرف الطالب على النمو والتكاثر في الحشرات

الوسائل المساعدة: السبورة بالإضافة إلى النماذج المكبرة

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعة واحدة

النمو والتكاثر في الحشرات

أولاً: تقسم الحشرات بالنسبة للنمو (التطور) إلى:

أ) حشرات بسيطة أو عديمة التطور

وفيها يوجد طوري البيضة والحشرة الكاملة كما في السمك الفضي.

ب)حشرات ناقصة التطور

وفيها يوجد أطوار البيضة والحورية والحشرة الكاملة. والتي تقسم بدورها إلى:

١) حشرات ذات تطور ناقص تدريجي

تعيش الحورية في نفس البيئة التي تعيش فيها الحشرة الكاملة وتتغذى من نفس غذائها مثل الصراصير.

٢) حشرات ذات تطور ناقص غير تدريجي

حورياتها تعيش في الماء بينما الحشرات الكاملة تطير في الهواء مثل الرعاشات

ج)حشرات كاملة التطور

تفقس فيها البيضة وتخرج منها اليرقة التي تختلف عن الأبوين كل الاختلاف وبعد أن تأخذ اليرقة في التغذية تنمو مع الانسلاخ حتى تبلغ أقصى حد من النمو، وقرب نهاية آخر عمر أو دور من عمرها تهيئ اليرقة نفسها للتحول إلى عذراء وفي الغالب تحيط نفسها بشرنقة. ثم تتحول بعد ذلك العذراء إلى حشرة كاملة مثل حشرات رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات).

مراحل النمو في الحشرات

١) مرحلة البيضة

تتكون البيضة في فروع مبايض الحشرات، حيث يوجد البيض في أدوار مختلفة من النمو في تلك الفروع، فالبيضة الموجودة عند قاعدة المبيض تكون أكبر البيض عمراً وهي التي تخرج أولاً ويكون لها قشرة تفرزها الخلايا المحيطة بها في فرع المبيض وعندما تتكون القشرة تمر البيضة لأسفل إلى قناة المبيض حيث تخصب بحيوانات منوية تأتي لها من القابلة المنوية أثناء مرورها للخارج حيث تذهب إلى المهبل ثم إلى الخارج.

٢)مرحلة اليرقة

الطور اليرقي له قدرة على الانسلاخ ويطلق على طور اليرقة بعد كل انسلاخ عمر. فيقال لليرقة بعد انسلاخها الأول، في العمر اليرقي الأول، وهكذا تنسلخ اليرقات حتى تصل إلى طور العذراء. ويوجد لليرقات أنواع كثيرة (شكل ٣أ ،ب) منها:

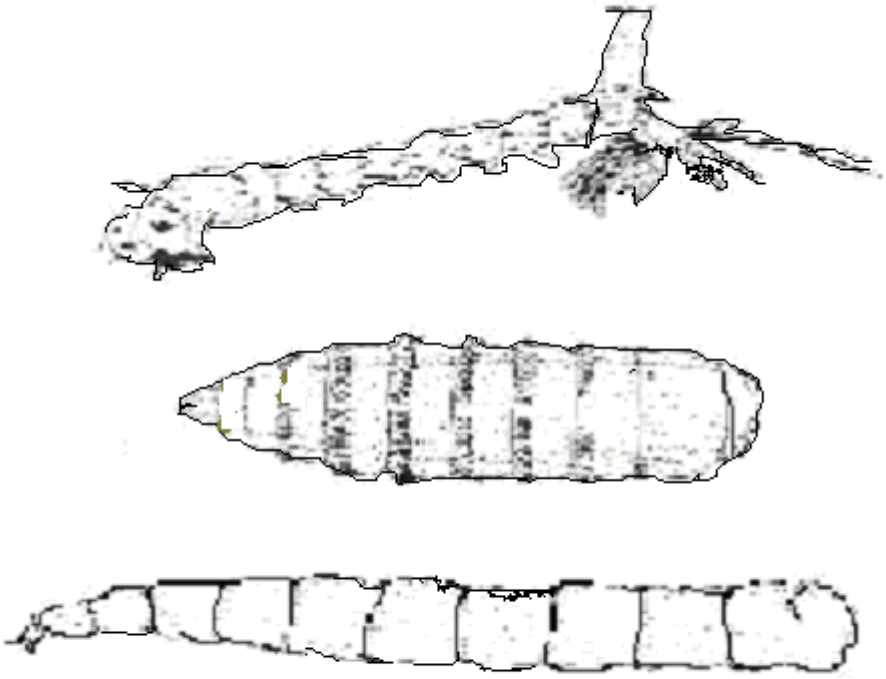
أنواع اليرقات

- اليرقات الأولية
- يرقات عديدة الأرجل
- يرقات ذات أرجل صدرية
- يرقات عديمة الأرجل والتي تقسم بدورها حسب درجة تكامل الرأس فيها إلى:

أ) يرقات ذات رأس تامة التكوين

ب) يرقات ذات رأس غير تامة التكوين

ج) يرقات ليس لها رأس بالمرة.

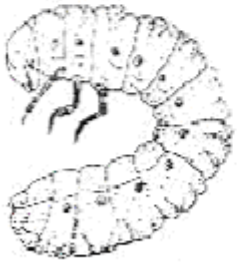


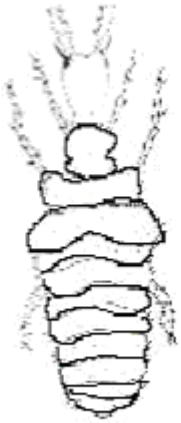
يرقات عديمة الأرجل

شكل (٣ أ) يوضح أنواع يرقات عديمة الأرجل

يرقة أسطوانية

يرقة مقوسة





يرقة منبسطة

شكل (٣ ب) يوضح يرقات (ذات أرجل)

٣) مرحلة الحورية

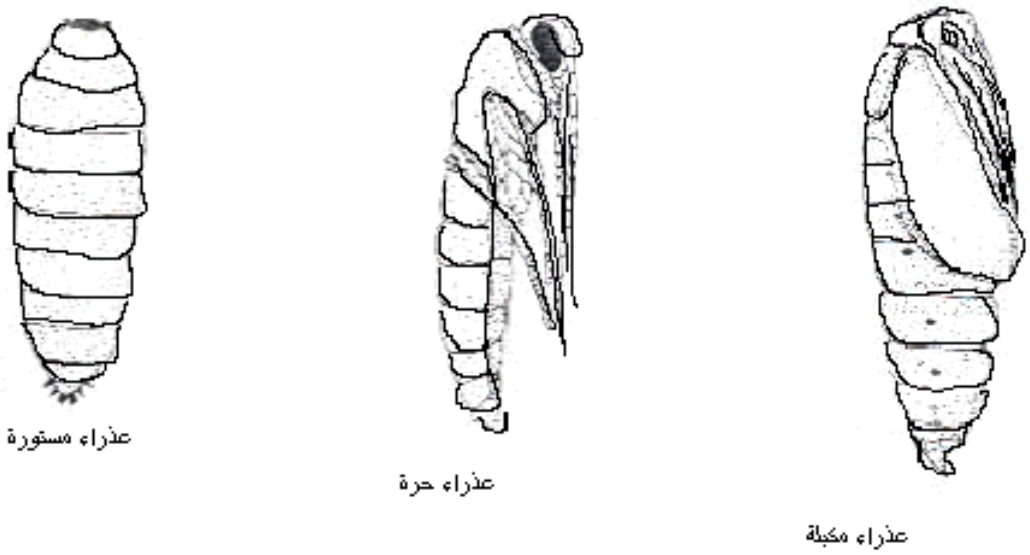
وهو الطور الذي يحل محل اليرقة في الحشرات الناقصة التطور. والحورية تفقس من البيضة على درجة كبيرة من النمو لدرجة أنها تشبه إلى حد كبير شكل الحشرة الكاملة. وطور الحورية يشبة اليرقة في القدرة على الانسلاخ لكي يصل إلى طور الحشرة الكاملة.

٤) مرحلة العذراء

وهو طور ساكن وضعيف في الغالب ولكنه قد يكون نشطاً في بعض الحشرات كما في عذراء البعوض. وللعذراء أشكال متعددة (شكل ٤) منها:

- العذراء المكبلة
- العذراء الحرة
- العذراء المستورة

والعذراء تنسلخ بعدة طرق إلى طور الحشرة الكاملة.



شكل (٤) يوضح أنواع عذارى الحشرات

و الطريقة الشائعة لتكاثر الحشرات هي وضع البيض. والأطوار المختلفة للحشرة تبدأ من طور البيضة واليرقة أو الحورية والعذراء والحشرة الكاملة.ولكي تصل البيضة إلى طور الحشرة الكاملة لابد أن تمر بالسلسلة المذكورة من التغيرات والتي يطلق عليها التطور. أي أن كلمة تطور تعبر عن جميع مراحل النمو المختلفة والتي تلي مرحلة النمو الجنيني.

ثانياً: التكاثر في الحشرات

يعتمد التكاثر في الحشرات أساساً على تلقيح الأنثى بالذكر وإخصاب البيضة بالحيوان المنوي. ومعظم الحشرات من واضعات البيض الذي يفقس بعد وضعه، ويشذ عن ذلك حالات كثيرة منها:

١) واضعات الأحياء

تضع بعض الحشرات يرقات أو حوريات بدلاً من البيض في الخارج مباشرة، ويطلق على هذه الحالة، واضعات الأحياء وسبب ذلك هو بقاء البيض داخل جسم الحشرة إلى أن يفقس ثم تخرج نواتج فقس البيض إلى الخارج مباشرة. وتوجد الحالة المذكورة في رتب الذباب ونصفية الأجنحة ومتشابهة الأجنحة ففي أنواع المن مثلاً (رتبة متشابهة الأجنحة)

٢) التوالد البكري

فيه تتكاثر الحشرات وتضع الإناث البيض بدون عمليه الإخصاب أي بدون تقابل الذكر مع الأنثى ويفقس هذا البيض وتنتج عنه أفراد صغيرة قد تكون ذكورا فقط أو كلا الجنسيين معا. وقد يكون التوالد البكري دائما أي مستمرا كما في نحل العسل حيث تضع الملكة باستمرار بيضا مخصبًا تنتج

عنه إناث (شغالات وملكات) وبيضاً غير مخصب تنتج عنه دائماً ذكور . أو قد يكون هذا التوالد البكري مؤقتا أي يحدث في الحشرات من وقت لآخر بدون نظام كلما دعت الحاجة، وبدون تقابل الذكر مع الأنثى وذلك بالرغم من وجود الذكر كما في فراش دودة الحرير.

٣) تكاثر الأطوار غير الكاملة

العادة في الحشرات أن تتزاوج أنثى كاملة النمو مع ذكر كامل النمو أيضاً ولكن في بعض الأحوال النادرة جدا يكون لليرقات القدرة على إنتاج يرقات أخرى كما في يرقات ذبابة الـMiaster فيتكون البيض داخل أعضاء التأنيث الحديثة النمو لليرقة الأصلية (وتعتبر الأم في هذه الحالة) ثم يفقس هذا البيض إلى يرقات وهذه تكبر داخل اليرقة الأصلية (الأم) إلى أن يتم نموها فتأكل أنسجة الأم الداخلية وكذا جدار جسمها لكي تخرج إلى الخارج، وهذه اليرقات الحديثة الخروج تبدأ أيضاً في وضع يرقات بنفس الطريقة ويستمر ذلك عدة أجيال حتى تتحول بعض اليرقات في النهاية إلى عذارى تخرج منها حشرات كاملة (ذكوراً وإناثاً) وهذه تتزاوج وتضع بيضاً مخصباً ينتج عنه يرقات تتوالد وتعيد نفس تاريخ الحياة كما سبق.

٤) تعدد الأجنة في الحشرات

تحدث هذه الظاهرة في الغالب في بعض الحشرات النافعة من رتبة غشائية الأجنحة التي تتطفل على غيرها من الحشرات كما تحدث هذه الظاهرة أيضاً ولكن بقلة في حشرات تابعة لرتب أخرى، وفي هذه الحالة ينتج من كل بيضة (في الغالب موضوعة بطريقة التكاثر البكري أي غير ملقحة) عدة يرقات بدلاً من يرقة واحدة إذ أحياناً ينتج من البيضة الواحدة من ٢٠- ١٥٠٠ جنين أو أكثر.

٥) صفة الخنثى في الحشرات

في بعض الحشرات ينتج جهازها التناسلي الداخلي بيضاً وحيوانات منوية في نفس الفرد الواحد وتعرف هذه الخاصية بخاصية الخنثى. وقد يفقس البيض هذا بكرياً أو يلقح بحيوانات منوية من الموجودة معه في نفس الجهاز التناسلي. وفي حشرات أخرى يوجد في نفس الفرد الواحد زوج من المبايض وزوج من الخصي وكل زوج منه له قنواته الخاصة وفتحاته التناسلية المستقلة. وقد وجد أن الأفراد الخنثى لا يلقح بعضها بعض.

٦) العقم في الحشرات

بعض الحشرات ليس لها القدرة على تكوين جاميطات (بيضاً مخصباً) حيث أن أعضاء تناسلها مختزلة، أو قد تكون هذه الأعضاء التناسلية موجودة ونامية بالفعل ولكنها غير فعالة وهذا يعرف بالعقم.

وللعقم في الحشرات سببان:

أ) سبب فسيولوجي حيث يفرز بعض أفراد النوع بعض الهرمونات الخارجية التي تمنع نمو الغدد التناسلية في الأفراد التي تتناوله. وهذا ما يحدث في شغالة نحل العسل.

ب) سبب طفيلي

حيث قد يسبب تطفل حشرة على عائل أن يصبح العائل عقيماً. فمثلاً تطفل الديدان الثعبانية على الحشرات تسبب العقم لعوائلها من الحشرات.

الآفات الصحية

الصفات والأسس في تصنيف الحشرات

اسم الوحدة: الصفات والأسس في تصنيف الحشرات

الجدارة : التعرف على الصفات والأسس في تصنيف الحشرات

الأهداف : أن يتعرف الطالب على الصفات والأسس في تصنيف الحشرات

الوسائل المساعدة: السبورة وبوستر مكبر

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ساعة واحدة

الصفات والأسس في تصنيف الحشرات

تعتمد الأسس في تقسيم وتصنيف الحشرات على الصفات البيولوجية بالإضافة إلى الصفات المورفلوجية وتشمل الصفات البيولوجية تقارب نوع العلاقات البيئية وتشابه التوزيع الجغرافي والصفات الوراثية وغيرها. واعتبرت الجماعة المتماثلة وحدة تقسيميه قائمة بذاتها وذلك في إطار الصفات المورفلوجية التي لها كيانها وثبوتها وأهميتها حتى الآن في علم التقسيم.

المراحل الهامة في تقسيم الحشرات.

من أساسيات علم تقسيم الحشرات الإلمام التام بالدراسات البيئية للحشرات والتعرف على أماكن وجودها وتوزيعها ومعرفة العلاقة بينها وبين الكائنات الحية الأخرى من جهة وبين العوامل الإيكولوجية المحيطة بها من جهة أخرى لكي يمكن ربط هذه المعلومات بما يمكن أن يحدث من تحورات مورفلوجية في أجسام الحشرات وعلى ذلك اتفق على تقسيم الحشرات إلى ثلاث مراحل:

١) مرحلة تحليل وتعريف العينات وتفصل في هذه المرحلة الأفراد المتشابهة إلى مجموعات يسهل التعرف عليها مع توضيح الصفات المميزة لها والفروق الثابتة فيها.

٢) مرحلة التجميع والترتيب وفيها يجري إيجاد وحدات تقسيمية من وحدة النوع ويأتي هذا بتجميع وربط الصفات المتشابهة في هذه الأنواع في رتبة أعلى كالجنس ويشمل عدة أنواع قريبة ثم الفصيلة (العائلة) وتشمل عدة أجناس قريبة وهكذا وهذا ما يطلق عليه التصنيف.

٣) مرحلة دراسة تكوين الأنواع وعوامل التطور وفي هذه المرحلة تتأثر علاقة علم التقسيم بالعلوم الأخرى لإمكان توضيح الاختلافات الفردية التي تعترض الباحث وتظهر في نطاق أفراد النوع الواحد. ويمكن أن يقال إنه يتم في المرحلة الأولى تسمية النوع وترتيب الأنواع في تقسيم ذي مراتب محددة في المرحلة الثانية بينما يجري في المرحلة الثالثة الفروق والتغيرات التي تحدث داخل النوع الواحد والتطور الذي طرأ عليه.

المراتب التقسيمية:

تقع المراتب التقسيمية في ثلاثة أقسام أساسية:

القسم الأول:

ويشمل النوع.

القسم الثاني:

ويشمل الجماعات المتماثلة الداخلة في نطاق النوع ويقع كل منها في مرتبة تقسيمية تسمى مرتبة تحت النوع.

القسم الثالث:

ويختص بالاتجاه الآخر من التقسيم الأعلى ويشمل جماعات الأنواع المتقاربة والتي تنشأ منها المراتب التقسيمية الأعلى كالأجناس والفصائل والرتب وغيرها.

النوع Species

وهو أساس المراتب التقسيمية وفيه تنظم جماعات يتكون كل منها من أفراد متماثلة الصفات في مرتبة واحدة تسمى النوع، يفصله بدورة عن الجماعات الأخرى القريبة الشبه حدود فاصلة. ولكل نوع صفات تميزه يطلق عليها صفات النوع ولا تشمل صفات النوع الصفات المورفلوجية وحدها في أفراده بل تشمل أيضاً الصفات البيئية والصفات الفسيولوجية والقدرة على التزاوج مع بعضها وإنتاج أفراد خصبة. وتجمع الحشرات ذات الصفات المتماثلة في مجموعة واحدة تسمى صنف Variety.

فوق النوع Super species وتحت النوع Sub species :

تعتبر الأشكال المتعددة داخل النوع الواحد والتي توجد على هيئة جماعات تعيش في أماكن مختلفة صوراً من تحت الأنواع لنوع عديد المظهر، لأفرادها المقدرة على التزاوج والتكاثر. أما تلك الأنواع المتقاربة التي تفقد القدرة على التكاثر تحت ظروف خاصة فإنها تكون وحدات تقسيمية يطلق عليها مرتبة فوق النوع .وعلى ذلك يعرف فوق النوع بأنه جماعة من أنواع متشابهة نوعاً ما وذات قرابة شديدة انعزلت أصلاً من نوع واحد انعزالاً وراثياً.

يعرف تحت النوع بأنه جماعة من الأفراد المتماثلة إلى حد ما انعزلت عن النوع الأصلي في منطقه جغرافية أخرى وأصبح لها خواص حيوية مميزة لها عن أفراد هذا النوع وإن كان لأفرادها القدرة على التكاثر.

التسلسل التقسيمي:

الهدف من التقسيم هو اختصار وصف المميزات الطبيعية للكائنات في نطاق أعم وبالتالي تبسيط دراسة الحشرات، ويجري ذلك بترتيب المجموعات المتشابهة منها في نطاق هرمي من سبع مراتب رئيسة يدخل تحتها في المواقع أي نوع في المملكة الحيوانية وهي :

مملكة Kingdom ، قبيلة (شعبة) Phylum، صف Class، رتبة Order ، فصيلة (عائلة) Family، جنس Genus ، نوع Species .

وقد أدخلت مراتب إضافية بين هذه المراتب الرئيسة السبعة مثل: فوق الرتبة Super order ، تحت الرتبة Sub order، فوق الصف Super class، تحت الصف Sub class كما أدخلت مراتب ثانوية غير شائعة مثل قبيلة Tribe وتقع بين العائلة والجنس و Cohort وتوضع بين الرتبة والصف وعلى ذلك فإن المراتب التفصيلية للتقسيم الهرمي هي:

المراتب التصنيفية

مملكة	Kingdom	فوق عائلة	Super family
شعبة	Phylum	عائلة	Family
شعيبة	Sub phylum	تحت عائلة	Sub family
صف	Class	قبيلة	Tribe
تحت صف	Sub class	جنس	Genus
رتبة	Order	تحت جنس	Sub genus
تحت رتبة	Sub order	نوع	Species
		تحت نوع	Sub species

التسمية العلمية في الحشرات

للتسمية العلمية قواعد وأصول يتفق عليها دولياً، وتشتق المجموعات التقسيمية من اللغة اللاتينية أو اليونانية بنهايات موحدة. فتنتهي الأسماء العلمية لفوق الفصائل (العائلات) بالحروف "Oidea " وتنتهي الفصائل " بالحروف " idae" وتحت الفصائل " inae" أما القبيلة فتنتهي بالحروف " ini" واسم النوع دائماً ثنائي المقطع ، يعبر المقطع الأول منه عن الجنس الذي ينتمي إليه هذا النوع. أما اسم تحت النوع فثلاثي التركيب، المقطعان الأوليان عبارة عن اسم النوع التابع له تحت النوع أما الثالث فيشير إلى تحت النوع. وتكتب الأسماء العلمية للنوع وتحت النوع دائماً بحروف مائلة *italics* ويتبعها اسم المؤلف وهو الشخص الذي وصف هذا النوع أو تحت النوع. ولا يكتب اسم المؤلف بحروف مائلة. وكقاعدة عامة يكتب اسم الجنس بحرف كبير ، أما اسم النوع أو تحت النوع فيبدأ بحرف صغير. ويمكن اختصار اسم الجنس بالحرف الأول إذا ورد ذكره أكثر من مرة. ومما يجدر الإشارة إليه أنه إذا نقل النوع إلى جنس آخر وتغير أسم الجنس فإن اسم المؤلف يوضع بين قوسين.وإذا لم يعرف النوع فيكتب كلمة species وتختصر إلى sp بعد اسم الجنس. وإذا نسب إلى جنس أكثر من نوع واحد فيكتب " spp"

الجنس Genus

يعرف الجنس بأنه الوحدة التقسيمية التي تحوي نوعاً واحداً أو عدة أنواع متقاربة في الصفات المورفولوجية والإيكولوجية وتنفصل عن أنواع الأجناس الأخرى بفروق واضحة.

الفصيلة (العائلة) Family

تعرف بأنها الوحدة التقسيمية التي تحوي جنساً واحداً أو عدة أجناس ذات أصل واحد ويفصلها عن أي عائلة ثغرة واضحة.

الرتب والصفوف والشعب Order, Classes and Phylum

لا تبنى المراتب التقسيمية الأعلى من مستوى الفصيلة على صفات الأجناس والأنواع، ولكنها مراتب ثابتة في التقسيم تعمل على ضم المجموعات الصغيرة وتسهيل معرفتها. فالرتبة مثلا تحوي مجموعة من العائلات القريبة في التقسيم.

الآفات الصحية

أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

اسم الوحدة: أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

الجدارة : التعرف على أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

الأهداف : أن يتعرف الطالب على أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها وهي:

أ- البعوض

ب- ذبابة الرمل

ج- الذباب المنزلي

د- الصراصير المنزلية

هـ- البراغيث

و- القمل الماص

الوسائل المساعدة: السبورة وبوستر ونماذج مكبرة للحشرات أو الصور الموجودة بالحقيبة

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ٨ ساعات

أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

أ) البعوض

مقدمة :

يعتبر البعوض من أهم الحشرات الطائرة ذات العلاقة بالصحة العامة حيث تتميز بقدرتها على نقل الأمراض سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . ومن الناحية التقسيمية فإنها تتبع رتبة ذات الجناحين تحت صف الحشرات.

ويعتبر البعوض من ألد أعداء الإنسان والحيوان حيث يسبب لهما القلق الشديد الناتج عن وخزها المؤلم وامتصاص الدم . ولكن أهم من ذلك أنها تعتبر ناقل لكثير من الأمراض مثل الملاريا والحمى الصفراء والتهاب الدماغ وحمى الوادي المتصدع. ويتواجد البعوض في جميع أنحاء العالم، بعضها يتكاثر في الماء المالح والبعض في المياه العذبة الراكدة. معظم إناث البعوض تفضل الحيوانات ذات الدم الحار مثل الإنسان والطيور والحيوانات المنزلية أو الداجنة، والبعض يفضل التغذية على الضفادع والسلاحف.

يقع البعوض تحت فصيلة Family Culicdae من رتبة ذات الجناحين وهى حشرات صغيرة ذات أرجل طويلة وجناحين تتميز عن سائر ذات الجناحين بالفم المتطاول أو الخرطوم والحراشيف المتواجدة على عروق وحواف الأجنحة.

دورة حياة البعوض كاملة أي أنها ذات أربع مراحل متميزة وهى البيضة ثم اليرقة ثم العذراء ومن ثم الحشرة الكاملة، وتعيش المراحل الثلاث الأولى في الماء بينما نجد أن الحشرة الكاملة هي الطور النشط الطائر والذي تتغذى إناثه على الدم بينما تتغذى ذكوره على إفرازات النباتات (الرحيق وخلافه).

ويعتمد طول فترة المراحل الأربع للحشرة على عدة عوامل بيئية بعضها غير معروف أما العوامل المؤثرة المعروفة فهي الرياح والضوء والحرارة والأمطار ونسبة الرطوبة وتعتبر عوامل مهمة للمراقبة والمكافحة ويؤثر اتحاد عاملين أو أكثر من هذه العوامل على توقيت وضع البيض وطول مرحلة ما قبل الفقس وكذلك على طول فترات المراحل التالية كما في الشكل (٦).

١) جنس الأنوفيليس (*Anopheles*) :

يوجد أكثر من ٣٥٠ نوع على مستوى العالم أكثر من ٦٠ نوع منها هو المسئول بصفة عامة عن مرض الملاريا وتتميز الحشرات الكاملة لهذا الجنس بالوقوف مائلة على الأسطح المستقيمة في فترة الراحة بزاوية ٤٥ درجة تقريباً، أما يرقات هذا النوع فتكون مستوية مع سطح الماء.

- تضع الأنثى البيض فرديا وهو على شكل زورق .

- تعيش اليرقة معيشة مائية وطول رأسها أكبر من عرضه.
- العذراء مائية المعيشة ولها ممصان قصيران.
- الحشرة الكاملة أرضية المعيشة والعيون البسيطة غير موجودة.

٢) جنس الأبيدس (*Aedes*)

يشمل هذا الجنس أكثر من ٥٠٠ نوع تتوزع ما بين المناطق القطبية إلى الاستوائية، بعض هذه الأنواع هو المسئول عن مرض حمى الدنج أو الحمى الصفراء وكذلك بعض الأمراض الأخرى، غالباً ما تعيش أطوارها غير الكاملة في المياه العذبة إلا أن بعض أنواعها يعيش على الشواطئ الضحلة المالحة.

- تضع الأنثى البيض فرديا وشكله مغزلي.
- يوجد في اليرقة ممص قصير .
- للعذراء ممصان طويلان .
- للحشرة الكاملة عينان مركبتان غير متلامستين في أعلى الرأس ومخالب الأرجل مسننة .

٣) جنس الكيولكس (*Culex*):

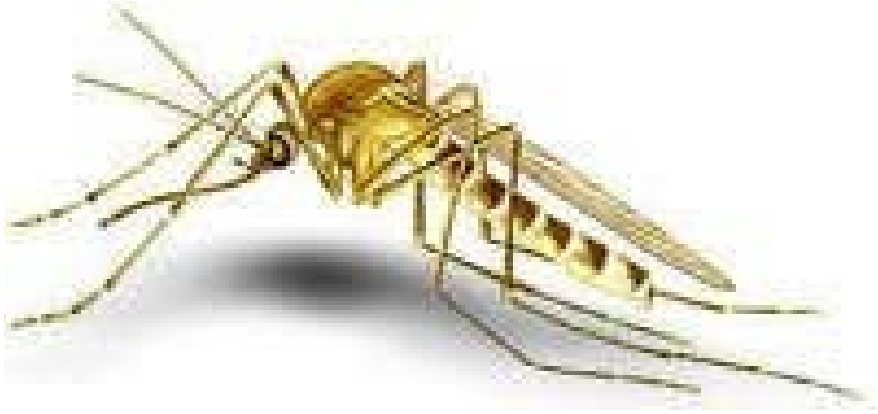
يشمل هذا الجنس أكثر من ٣٠٠ نوع بعضها يطلق عليه بعوض المنازل بسبب ارتباطها بوجود الإنسان وهى حشرات مزعجة عموماً تتغذى إناثها على دم الإنسان ويعتبر بعضها المسئول عن مرض داء الفيل وبعض الأمراض الأخرى كما في الشكل (٥).

- تضع الأنثى البيض على هيئة كتل مقعرة تشبه القارب ويلتصق ببعضه بمادة لاصقة.
- رأس اليرقة عرضه أكبر من طوله.
- للعذراء ممصان طويلان تتعلق بهما في الماء .
- الرأس والصدر والبطن ليسوا على استقامة واحدة في الحشرة الكاملة والجسم مغطى بحراشيف رمادية.

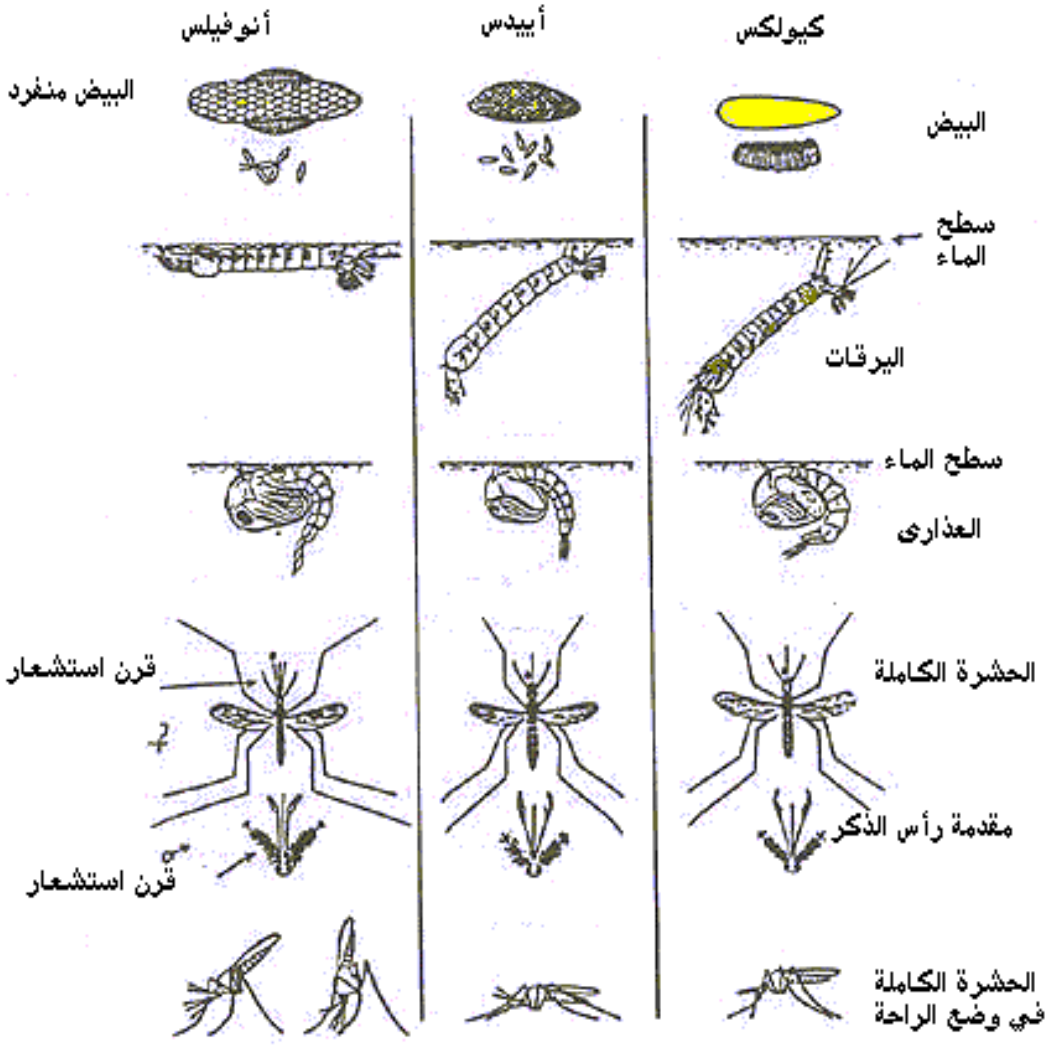
الإناث فقط هي التي تمتص الدم لأن خرطوم الذكر بحكم تركيبه لا يستطيع أن يثقب الجلد لعدم وجود الفكوك العلوية ولقصر الفكوك السفلية وعلى ذلك يتغذى الذكر على رحيق الأزهار وعصارات النبات. الإناث تمتص الدم عادة في الليل. ومن الأضرار الصحية للبعوض:

- تتغذى إناث البعوض على دم الإنسان.
- إحداث صوت وطنين مزعج.
- حدوث آلام وقت ثقب الجلد ويعقبه حدوث تورمات على الجلد.
- ينقل البعوض أمراضاً مؤذية جدا للإنسان والحيوان.

- العدوى بالحيوانات الأولية وتشمل مرض الملاريا .
- العدوى بالديدان وتشمل ديدان الفلاريا التي تسبب مرض الفيل.
- العدوى بالفيروس وتشمل الحمى الصفراء وحمى الدنج ومرض إجهاد المخ.



شكل (٥) يوضح الحشرة الكاملة لبعوض الكيولكس



شكل (٦) الخصائص المميزة للأطوار الكاملة وغير الكاملة لأجناس البعوض التي لها علاقة بالصحة العامة.

مكافحة البعوض

تتولى صحة البيئة بالبلديات وخصوصاً في المدن مكافحة البعوض غير الناقل للملاريا (الأبيدس والكيولكس) وفي حالة وجود أنواع مشتركة من البعوض الناقل للملاريا (الأنوفيليس) وغير الناقل فإنه يتم التنسيق مع محطات الملاريا التابعة لوزارة الصحة.

أولاً: طرق مكافحة الأطوار غير الكاملة

أ) طرق المكافحة الحيوية

- بواسطة المفترسات

مثل: الأسماك و الضفادع والحشرات

- المسببات المرضية والطفيليات

مثل: الفيروسات والبكتيريا والفطريات والحيوانات الأولية والديدان الخيطية

ب) طرق المكافحة الفيزيائية

يتم التخلص من أي تجمع مياه صغير أو كبير وعدم ترك كميات ضئيلة من المياه بالمسابح أو ترك صهاريج المياه مكشوفة أو بقايا مياه الري و دفن كافة الأوعية الصالحة لتجميع كميات ضئيلة من المياه .

- ردم وإزالة أماكن توالد البعوض.
- ردم أماكن تواجد اليرقات التي تتواجد في البرك بالتراب والرمل.

ج) طرق المكافحة الكيميائية

- أخضر باريس
- الزيوت
- القضاء على اليرقات باستخدام المبيدات الحشرية المناسبة

أ) في مياه صالحة للشرب والاستخدام.

- المبيد الحشري تيمفوس
- المبيد الحشري دلتا مثرين
- منظم النمو ميثوبرين بواقع ١ ملجم من المادة الفعالة/لتر مياه أو طبقاً للتعليمات المدونة على بطاقة العبوة.

ب) في مياه غير صالحة للاستخدام

- في مياه خالية من المواد العضوية والطحالب والفطريات

يستخدم كل من المبيد الحشري فنيتروثيون مع أحد المواد المنظمة للنمو في الحشرات الشبيهة (بالهرمونات)

• في المياه التي تحتوي على مواد عضوية أوطحالب أو فطريات، يستخدم المبيد الحشري تيمفوس مع أحد المبيدات الحيوية.

ثانياً: مكافحة الأطوار الكاملة

يتم تكثيف المكافحة باستخدام المبيدات العادية بأجهزة الرذاذ المتناهي الصغر ULV وخصوصاً في مرمى النفايات المفتوح وكذا المناطق التي تنتشر فيها الحدائق العامة أو المنزلية وعقب هطول الأمطار كما يتم استخدام وسيلة التضبيب الحراري في كافة الأماكن المغلقة خصوصاً المسالخ والأسواق العامة بعد نهاية العمل.

الوقاية المنزلية الشخصية

يفضل العمل على منع دخول الحشرات الطائرة للمساكن باستخدام شباك السلك وخلافه وفي حالة التواجد فإن استخدام المبيدات الطاردة في صورة حصائر Mats أو لفائف Mosquito Coils أو المبيدات القاتلة المجهزة في علب مضغوطة (إيرسولات) بعد استشارة مسئولي المكافحة حيث يفضل تلك العلب التي تحتوي على البيريثرينات الطبيعية أو المركبات الصناعية (المركبات الشبيهة بالمواد الطبيعية Pyrethroids).

ويمكن دهان الجلد بمواد طاردة للبعوض ، مثل : زيت السترونيلا واندالون وزيت السدر.

ب) ذبابة الرمل

مقدمة :

تنتشر ذبابة الرمل في المناطق الأستوائية وشبه الأستوائية . وذباب الرمل من جنس Phlebotomus فلوبوتوماس من عائلة سبكوديدي من رتبة ذات الجناحين . ذبابة الرمل صغيرة الحجم (٢- ٥ مم) ذات لون يميل للبني. والرأس والصدر والبطن والأجنحة مغطاة بشعر طويل كثيف . والعيون سوداء كبيرة والأرجل طويلة نسبيا. وأجزاء الفم في الأنثى ثاقب ماص . والأجنحة تبقى منتصبة فوق الجسم أثناء الراحة . في الإناث تكون البطن مستديرة في نهايتها ولكنها تنتهي في الذكر بزوج من القوا بض والتي تعطي نهاية البطن مظهرا مرتفعا إلى أعلى .كما في الشكل (٧)

ودورة حياة الحشرة تضع الأنثى البيض في ثقوب الأرضي والمواد العضوية على سطح التربة و جحور الحيوانات بحيث تضع حوالي مئة بيضه في حياتها والبيض بيضاوي الشكل ولونه أبيض وبعد ساعات يتحول إلى بني مسود ويفقس البيض بعد أسبوع إلى أسبوعين . اليرقات عديمة الأرجل ورأسها صغير أسود اللون تتغذى على المادة العضوية عمر الطور اليرقي من ثلاث إلى ثمانية أسابيع .يعتمد على توفر الغذاء ودرجة الحرارة . وتقضي ذبابة الرمل البيات الشتوي في طور اليرقة . العذارى عمرها من اثنين إلى ثلاث أسابيع ويبقى جلد الانسلاخ الأخير من العذراء متصل بها في نهاية الجسم .

شكل (٧) الحشرة الكاملة لذبابة الرمل

وقد ظهرت حالات من مرض الليشمانيا في مناطق مختلفة من السعودية وينقلها أنواع من ذباب الرمل تم اكتشافها ومن أهم الأنواع وأكثرها انتشار بالمملكة العربية السعودية:

١) النوع *P. papatasi* شائع الوجود في جميع مناطق المملكة، تزيد في المناطق الحارة ويعيش في المنازل والحجرات ويهاجم الإنسان بعنف نهارا.

٢) النوع *P. bergeroti* يفضل المناطق المرتفعة حيث يوجد في جبال عسير وجنوب الحجاز.

٣) النوع *P. alexandri* ويوجد في المنطقة الشرقية.

٤) النوع *P. chinensis arabicus* تم اكتشاف وجوده في منطقة عسير.

٥) بالإضافة إلى عدد من الأنواع الأخرى تم تسجيل وجودها أيضاً هـــــي :

P. kazerni، *P. orientalis* ، *P. drey fussi* ، *S. clydei* ، *Seryentomyia chrlstophersi* ، *S. tiberiadis* ، *S. antennata*، *S. fallax*

الأهمية الصحية لذباب الرمل

ذبابة الرمل حشرات ليلية تنشط في الليل بعد غروب الشمس وحتى منتصف الليل. تتغذى إناث ذبابة الرمل على الدم فقط ، وبذلك تكون مسئوله عن نقل المسببات المرضية . ومن أهم الأمراض التي تنقلها ذبابة الرمل مسبب مرض اللشمانيا ، حمى الرمال . واللشمانيا في الأساس أمراض تصيب الحيوانات وخاصة القوارض والكلاب والقطط والذئاب والثعالب وبعض الثديات الأخرى ومنها الإنسان . وينتقل مسبب مرض اللشمانيا بينها بواسطة أنثى الذبابة الرمل التي تتغذى على دم الحيوانات الثديية . وبذلك تكون الحيوانات الثديية البرية مخزنا للمسبب المرضي ومنها ينقل المسبب إلى الإنسان بواسطة أنثى ذباب الرمل.

أ) البشرة الشرقية (الليشمانيا الجلدية).

المسبب لها هو الحيوان الأولي السوطي *Leishmania tropi* و الناقل النوع *P. papatasi* من ذباب الرمل وهو عبارة عن مرض جلدي يصيب عددا كثير من السكان كل عام في المملكة. يغزو الطفيل البشرة ويسبب قروحاً ذات حواف مرتفعة تندمل بعد بضعة أشهر تاركة علامة واضحة وتظهر البثر على الأجزاء المكشوف من الجسم. تعتبر الفئران والجرذان والكلاب حاملة للمرض ومنها تنتقل إلى الإنسان ويصعب علاج المرض ويصعب إذا استفحل أمره وأهمل.

ب) اللشيمانيا الحشوية

المسبب لها هو الحيوان الأولي السوطي *L. donavani* والناقل هي الأنواع التالية من ذباب الرمل : *P .orientalis* و *P. chinensis arabicus* . يصيب الطفيل الأعضاء الداخلية لجسم الإنسان (الطحال والكبد والقلب والأمعاء) ويسبب تضخما في الطحال والكبد كما يسبب حمى وأنيميا وإسهالا ويتحول لون البشرة إلى اللون الرمادي وتؤدي إلى الوفاة خلال أسابيع إذا لم يتم العلاج.

ج) حمى الثلاثة أيام

هو مرض فيروسي يؤدي إلى حمى ضعيفة شبة الأنفلونزا مع ألآم في العين واحمرار في القرنية وينقله *P. papatasi*.

المكافحة

أولاً: مكافحة الحشرات الناقلة (ذبابة الرمل) باستخدام المبيدات الكيميائية

- الديازينون (60EC) بتركيز 4 ٪ وباستعمال الرشاشات المختلفة، ويكون الرش مرتين أسبوعيا.
- النوفإن (بنسبة25٪ مادة الفعالة) ويستخدم كالسابق.
- خليط من الديازينون بتركيز 2٪ مادة فعالة والنوفإن بتركيز 2٪ باستخدام آلة التضبيب لمعاملة الأسواق يوميا والشوارع والمناطق السكنية مرة أو مرتان أسبوعيا في الصباح الباكر وبعد الظهر.
- الديازينون أو النوفإن أو الريسميثرين لمعاملة الأسواق يوميا أو الشوارع والمناطق السكنية مرتين أسبوعيا بالطائرات أو بأجهزة الرش بالحجم المتناهي الدقة (ULV).
- تعفير جزء من المبيد الفعال عند أنفاق القوارض حتى تلامس الذباب عند خروجه أو دخوله فتقتله.

ثانياً: مكافحة الحيوانات الخازنة للطفيل

أ) مكافحة القوارض باستخدام أحد المبيدات المضادة لتخثر الدم كالوارفارين والاكومين واختيار المكان المناسب لوضعها ويراعى التجمعات السكنية على أن تعامل مساحة بعرض 300-200 متر .

ب) في المناطق التي تعمل فيها الكلاب كمخازن لطفيل الليشيمانيا الحشوية فإنه لابد من التخلص من الحيوانات المصابة.

ثالثاً: إجراء تغييرات بيئية

أ) التخلص من الفضلات والقمامة والنفايات وسد الشقوق والفجوات والأنفاق التي تلجأ إليها الحشرات نهارا وإزالة المباني المتداعية والخرائب وسد البالوعات سدا محكمًا وتعميق المجاري وخفض الرطوبة والمادة العضوية في التربة لتقليل المساحة الصالحة للتربة.

ب) سد أنفاق الفئران والجرذان والجرابيع التي تحيط بالتجمعات السكانية الريفية.

رابعاً: إجراءات أخرى

أ) الإضاءة الكافية والتهوية الجيدة في المنازل والأماكن العامة.

ب) استعمال ناموسيات خاصة (عدد الثقوب لا يقل عن ٨٠ ثقب /سم).

ج) استخدام أحد المواد الطاردة للحشرات للوقاية من اللسع في الحقول والمنتزهات أو مناطق الترفية.

د) استعمال ملابس تقي الجسم والأطراف من لسع هذه الحشرات.

هـ) الإسراع في علاج القرح بمادة Gentian violat حتى تجف أو بثاني أكسيد الكربون الثلجي مع استشارة طبيب متخصص.

ج) الذباب المنزلي

مقدمة:

يتبع الذباب المنزلي رتبة ثنائية الأجنحة والتي تضم عدداً كبيراً من الحشرات ذات الصلة الوثيقة بالإنسان و الحيوان و تؤثر على الصحة العامة لهما و تنقل إليهما كثيراً من مسببات الأمراض.

ويمكن التعرف بسهولة على الحشرات البالغة التي تنتمي إلى رتبة ثنائية الأجنحة بوجود زوج واحد فقط من الأجنحة العاملة، وليس زوجين كما في أبي دقيقات و الفراشات و الزنابير و النحل.

تغيب الأجنحة الخلفية في جميع ثنائية الأجنحة، و يحل محلها زوج من تراكيب صغيرة عقدية الشكل يطلق عليها دبوسا التوازن، يعتبر وجودهما من أهم مميزات هذه الرتبة وهما غير متعلقين مباشرة بتسيير الطيران بل يسيطران على ثبات و اتزان الحشرات أثناء طيرانها. و لذا فإن البعوض الذي له زوج واحد من الأجنحة هو ذباب من الناحية التقنية، لأنه ينتمي إلى رتبة ثنائية الأجنحة. أجزاء الفم من النوع اللاعق. الصدران الأمامي و الخلفي صغيران و يندمجان مع الصدر الأوسط الكبير. الرسغ له خمس عقل. اليرقات عديمة الأرجل ذات رؤوس صغيرة غالباً. والعذارى مستورة. تمر كل ثنائية الأجنحة بدورة حياة كاملة التطور.

والذبابة المنزلية من الحشرات الأليفة التي لازمت الإنسان و عايشته حيثما وجد. وهي من أكثر الحشرات انتشاراً في معظم جهات العالم داخل المنازل و من أكثرها خصوبة (شكل ٨) . و تمثل أعدادها ٩٨٪ أو أكثر من مجموع أنواع الذباب الذي يغشى المساكن، وقد ذكر بعض العلماء أن النسل الناتج من زوج واحد من الذباب خلال ٤ – ٥ شهور بفرض ملاءمة جميع الظروف و توفر الغذاء، و بفرض معيشة جميع الأفراد الناتجة يمكن أن تغطى سطح الكرة الأرضية بعمق ٤٧ قدماً.

و يقتات الذباب على غذاء الإنسان نفسه و أيضاً على فضلاته و على روث المواشي وعلى المواد العضوية المتحللة. و من هنا يكمن خطر الذباب على الإنسان.

شكل (٨) يوضح الحشرة الكاملة للذباب المنزلي

الأهمية الصحية للذباب المنزلي

يتغذى الذباب على المواد السائلة و الصلبة على السواء و إن كان يفضل المواد السائلة. و في حالة و جود مادة صلبة تصلح كغذاء فإن الذبابة تفرز عليها كمية من اللعاب لتذيب جزءاً منها ثم تبدأ في لعقه. من أمثلة هذه المواد السكر و الحلوى و البصاق الجاف و الدم الجاف. و تتقيأ الذبابة كثيراً و تعاود امتصاص ما تقيأته و لا يعرف سبب لذلك إلا إن هذه العادة تعتبر ذات أهمية في نقل مسببات الأمراض. و يلعب الشعر الذي يغطي جسم الذبابة و أجزاء فمها و كذلك وسائد الأقدام اللزجة دوراً مهماً في حمل الميكروبات المرضية من الأماكن التي تغشاها لوضع البيض كالبراز والروث وغيرها إلى غذاء الإنسان أو إلى أي جزء من أجزاء جسمه (الشفاه، العيون....إلخ)، وقد قدر أكثر عدد من الميكروبات التي توجد على جسم ذبابة واحدة بما يعادل ٦,٦٠٠,٠٠٠ ميكروب.

و قد يتم نقل الميكروبات داخل جسم الذبابة حيث تمر دون أن تتأثر بالإفرازات الهضمية، و قد تبقى في حالة حية لعدة أيام و تنتقل إلى طعام الإنسان أو أجزاء جسمه و الجروح عن طريق التقيئ أو التبرز.

و ينقل الذباب مسببات أمراض عديدة كالتيفويد و الباراتيفويد و الكوليرا والإسهال الصيفي و الدوسنطاريا الأميبية و البكتيرية والسل والجذام وأمراض العيون (التراكوما والرمد والالتهابات) للإنسان، كما تنقل أمراض الحمى الفحمية و الحمى القلاعية للحيوانات نقلاً ميكانيكياً. و تنتقل مسببات الأمراض السابقة بواسطة الذباب نتيجة تغذيته على براز الإنسان و بصاقه، و على جثث الحيوانات المتعفنة و روث المواشي و ما إلى ذلك من مصادر التلوث التي تقف عليها.

المكافحة:

أولاً: الإجراءات الوقائية:

- بث الدعاية الصحية و التوعية بأخطار الذباب و أفضل الطرق للتخلص من القمامة و ضرورة تعاون الفرد مع المجتمع في أعمال المكافحة لتعطي ثمارها.
- جمع القمامة في أوان محكمة و رفعها يومياً بعيداً عن المساكن و التخلص منها بالحرق أو بتحويلها إلى أسمدة أو معاملتها بالمبيدات.
- تعميم مشاريع المجاري بحيث تتكافأ مع عدد السكان حتى لا ينتج عنها طفح.
- استعمال السلك الشبكي على النوافذ والأبواب بالمنازل والمطاعم والمحال للحيلولة دون دخول الذباب.
- استعمال الصاعق الكهربائي في المطاعم والمطابخ

ثانياً: الإجراءات العلاجية:

- معالجة القمامة وأكوام السماد والروث بأحد المساحيق الفعالة القابلة للبلل أو محاليل أو مستحلبات المبيدات الفعالة كالهيدروكربونات المكلورة أو المواد الفوسفورية العضوية.
- استعمال مبيدات البيريثروم أو الملاثيون في المنازل في صورة ايرسولات أو استعمالها مع مبيدات أخرى مثل نوفإن والديازينون في صورة مضببات عند مكافحة الذباب في المساحات الكبيرة في المدن و القرى.
- تطهير الأرضيات والجدران والسقوف في الإسطبلات بمستحلبات المبيدات الفعالة ويفضل استعمال اللندين (٢٥. ٠جم / م٣) في حظائر الحيوانات الحلوب.
- أثبتت المكافحة الحيوية كفاءتها في مكافحة الحشرة و يستخدم فيها الآتي:

أ) الفطر *Empusa muscae* الذي يتطفل على الحشرات الكاملة.

ب) الأكاروس المفترس من الجنس *Machrocelus* الذي يهاجم البيض واليرقات بفعالية كبيرة.

ج) الحلم المفترس وقد توصل بعض العلماء إلى حصر ستة أنواع منه على أطوار النمو للذبابة المنزلية.

د) الصراصير المنزلية

مقدمة :

تعتبر الصراصير من أهم الحشرات الزاحفة ذات العلاقة بالصحة العامة وهى حشرات ذات تطور ناقص أي لا تمر بطور اليرقة فلها ثلاثة أطوار فقط هي البيضة فالحورية ومن ثم الحشرة الكاملة. يتم وضع البيض في كبسولات ويختلف عدد البيض بالكبسولة طبقاً للنوع ويصل إلى ٣٠ بيضة في بعض الأنواع . بعض هذه الكبسولات يظل محمولاً بواسطة الأنثى حتى يكون جاهزاً للفقس كما في الصرصور الألماني أو تقوم الإناث بإفراز مادة لاصقة من فمها على كيس البيض ثم يوضع في أي مكان غير ظاهر من البيئة المحيطة.

الحورية تشبه الحشرة الكاملة من حيث الشكل إلا أنها غير ناضجة جنسياً كما أنها أقل في الحجم فتنمو عند كل انسلاخ ويتراوح عدد الانسلاخات من ٧- ١٣ حسب النوع. حتى تصل للحشرة الكاملة وفي حالة الصرصور الألماني فإنه ربما يعطي من ٢- ٣ أجيال في العام الواحد. أما باقي الأنواع فتتراوح فترة الجيل من ٢- ١٨ شهر حسب النوع وظروف البيئة المحيطة.

يوجد ثلاثة أنواع رئيسة لها علاقة بالإنسان أهمها الصرصور الألماني ثم الأمريكي والشرقي (شكل ٩) طبقاً لعاداتها الغذائية فإنها تعتبر حاملة للميكروبات ومن ثم تقوم بنقلها إلى أماكن أخرى وتعتبر النظافة العامة من أهم عوامل مكافحة الصراصير.

وجود الصراصير في المنزل تسبب إزعاجاً حيث أنها تعبر عن قذارة المنزل فالبعض يعتبرها وصمة عار أن يعيش مع الصراصير وانتشار الصراصير في المنزل يتوقف على مدى نظافة المنزل. هناك حوالي ٣٥٠٠ نوع من الصراصير توجد في العالم ومن رحمة الله أنه توجد فقط أربعة أنواع منها تتكاثر في المنازل (كما في الشكل (٩).

١) الصرصور الألماني

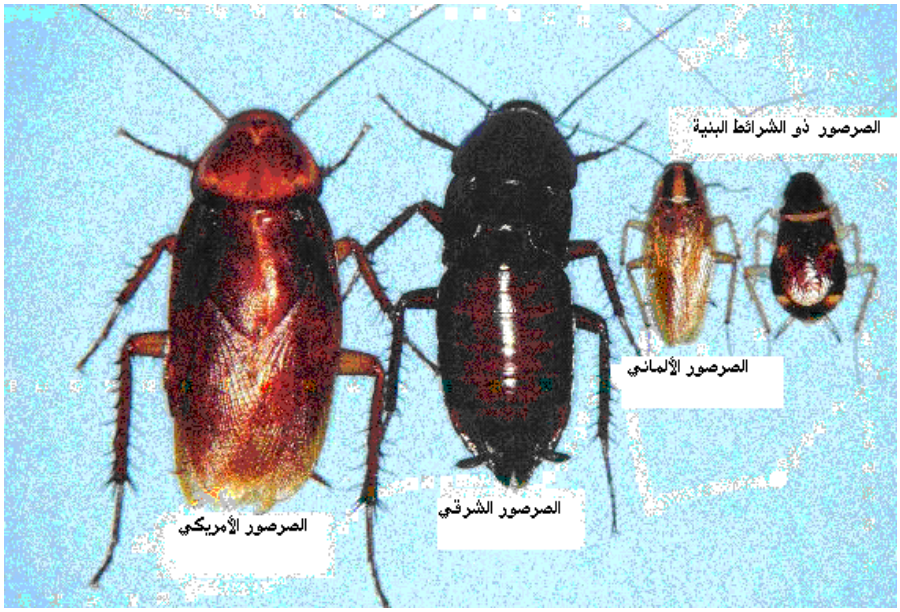
- تحمل الأنثى كيس البيض حتى توشك على الفقس (٣٠- ٤٠ بيضة/كيس).
- فترة حضانة البيض على ٢٤ مئوية ٢٩ يوم مع نسبة فقس ٥٠٪ فقط من عدد البيض.
- فترة التطور تتراوح بين ٥٤- ٢١٥ يوم بمتوسط ١١٥ يوم بينما داخل المعمل فتتراوح بين ٥٠- ٦٠ يوم، الأنثى قد تضع من ٤- ٥ أكياس خلال حياتها.
- فترة التطور تبلغ ٢٠٠ يوم.

٢) الصرصور الشرقي

- يفضل درجات الحرارة بين ٢٠- ٢٩ مئوية.
- تحمل الأنثى كيس البيض لمدة ٣٠ ساعة (١٤- ١٦ بيضة/أنثى).
- نسبة الفقس مرتفعة جداً ٩٠٪.
- تضع الأنثى متوسط ٨ أكياس بيض خلال حياتها ٣٤- ١٨١ يوم.
- فترة حضانة البيض تتراوح بين ٤٢- ٨١ يوم على درجة حرارة الغرفة (بمتوسط ٦٠ يوم).
- فترة التطور تتراوح بين ٣٠٠- ٨٠٠ يوم.

٣)الصرصور الأمريكي

- يحمل كيس البيض لمدة ٤ ساعات –٤ أيام ثم يلصقه بعناية في الأرضيات أو داخل الخشب.
- مدة حضانة البيض ٣٨- ٤٩ يوم.
- عدد أكياس البيض التي تضعها الأنثى ٦- ١٤ كيس.
- عدد البيض في الكيس ١٦ بيضة (تكون في صفين متقابلين).
- نسبة الفقس منخفضة ١٣,٦٪.
- متوسط فترة التطور ٤٥٠ يوم.



شكل (٩) أنواع الصراصير المنزلية

المكافحة

تتوقف أعمال المكافحة على عدة عوامل من أهمها اختيار المبيد المناسب للبيئة التي يتم فيها مكافحة هذه الحشرات وتفضل المبيدات المجهزة للتعفير في صورة مساحيق كما تؤثر فترة تواجد المبيد التي يجب أن لا تقل عن ثلاثة أسابيع على مدى نجاح عملية المكافحة. هذا ويجب توجيه أعمال المكافحة بصورة مكثفة عند بداية فصل الربيع وقبيل الشتاء. إضافة إلى أن أسلوب التطبيق الذي يتم اتباعه له أهمية كبيرة حيث يجب أن يكون التعفير في صورة دوائر متكاملة حول المناضد والثلاجات والبوتاجاز ودواليب المطبخ المختلفة وكذا حول فتحات التصريف في كل من المطابخ والحمامات. مع توجيه الرش والتعفير لغرف التفتيش.

أما بالنسبة للأماكن التي يصعب فيها التعفير كشقوق الحوائط أو بعض الفراغات في الأرفف المختلفة فيستخدم مبيد حشري يذاب في كيروسين عديم الرائحة للتخفيف بالأسلوب المحدد على العبوة ويتم رش هذه الأماكن.ويفضل مركبات الديازينون أو الفنتروثيون على أن يتم التزام الحذر من حدوث تلوث لأوعية المطبخ حيث يجب أن يتم إخلاؤه تماماً قبل عملية المكافحة، حتى مع وجود أي عبارات على عبوات المبيد المركزة أو الجاهزة للاستخدام تفيد بأمان استخدام هذه المركبات.

وهناك نوعين من المكافحة:

أولاً: المكافحة غير المباشرة

تتركز المكافحة غير المباشرة للصراصير على التحكم في بيئة الصراصير عن طريق:

- منعها من الوصول إلى الغذاء والماء بالإضافة إلى الاستخدام المحدود لحمض البوريك.
- التخزين الجيد للغذاء.
- الغذاء يجب أن يحفظ في حافظات مغلقة بإحكام تمنع دخول أو قرض الصراصير لها (الورق والكرتون يجب أن لا يستعمل) وفتات الطعام القليل (شوكلاتة، بسكويت بعد الأطفال) تعتبر غذاء مناسباً جداً للصراصير.
- العناية بالتخلص من الفضلات.
- استخدام أوعية نفايات ذات أغطية محكمة تمنع الصراصير من الوصول إليها سوف يساعد في مكافحة حشرات أخرى مثل النمل والذباب. المواد العضوية في المطبخ يجب أن تذهب إلى هذه الأوعية ويشمل ذلك متبقيات الطعام، أثناء الأعداد أو بعد الوجبات.
- تغيير بيئة الصراصير من خلال منع وصول الصراصير إلى الماء والطعام والسكن.

فمثلاً : أنثى الصرصور الألماني ممكن أن تعيش لمدة ١٣ يوماً بدون طعام أو ماء على درجة حرارة ٢٧م°

ورطوبة ٤٠٪. في وجود الماء ولكن بدون طعام يمكن أن تعيش ٤٢ يوماً وفي وجود الطعام والماء تعيش ٨٠ يوماً وفي وجود طعام بدون ماء ١٢ يوماً. كما يمكن أن تعيش ٢٨ يوماً بدون طعام أو ماء في رطوبة ٧٠٪.

لذا نجد أن الماء أهم عنصر في حياة الصراصير. لذا منع الماء عن الصراصير يفيد في المكافحة.

- النظافة

تنظيف المطبخ نظافة دورية وخصوصاً المناطق التي يتجمع فيها الدهون، ومراوح الشفط، الفرن بعد الوجبات ونظافة الطاولة ومناطق إعداد الطعام بمسحها بمنشفة، وكنس أرضية المطبخ لإزالة بقايا الطعام يفيد في تقليل أعداد الصراصير.

- غلق الشقوق

يمكن للحشرات البالغة من الصرصور الألماني أن تختبىء في شقوق ضيقة تصل إلى ١,٥ ملم والحوريات إلى ١ ملم. لذا لتقليل وجود هذه الصراصير يجب القضاء على أماكن اختبائها بملئها بمادة سلكون جل.

- التثقيف.

لكي تنجح عملية المكافحة لابد أن تتبع هذه الطرق المذكورة بدقة وإن كان لا يجب أن تتم كلها في وقت واحد، كما يجب أن يتعلم الجميع أن مكافحة الصراصير ممكنة ولكن تحتاج جهد لتغير من طريقة معيشتها في البيت.

ثانياً: المكافحة المباشرة

أ) الميكانيكية

- عندما ترى صرصوراً اقتله.
- استخدام ثاني أكسيد الكربون لتبخير الصناديق أو الشنط الموبوءة من خلال وضعها في كيس بلاستيك محكم ثم ضع معها Dry ice أو غاز CO_2 .
- الكنس بالمكنسة الكهربائية.

ممكن تستخدم لشفط الصراصير أو أكياس البيض وفتات الطعام التي تسقط خلف الأجهزة الكهربائية في الطبخ.

ب) الكيميائية

معظم المبيدات لها تأثير محدود على الصراصير وذلك لأن :

- المذيبات المستخدمة لحمل المبيد أو المادة الفعالة نفسها تعتبر مواد طاردة للصراصير، لذا عند المعاملة

تهرب إلى الشقوق وتختبىء ليوم أو أكثر.

- الصراصير طورت نظام مناعة لمعظم تلك المبيدات لذا بعد رجوعها إلى أماكنها وتعرضها للأثر المتبقي من المبيد على الأسطح المعاملة لا تؤثر بها.
- عند تطبيق المبيدات فإن سلامة الإنسان وفعالية المبيد المستخدم اعتباران يجب الاهتمام بهما لذا مساحيق المبيدات (للتعفير) والطعوم السامة ومنظمات النمو في الحشرات تبرز على رأس القائمة كمبيدات أقل خطر على الإنسان وذات فعالية عالية ضد الصراصير.

١) مساحيق التعفير

- حمض البوريك

يعمل كسم معوي يعتبر من المبيدات المهمة في مكافحة الصراصير لكنه بطيء المفعول يأخذ ٥- ١٠ أياماً ليظهر تأثيره.

- سيليكا إيروجل Silica Aerogel

المواد التي توضع مع الأجهزة لتمتص الرطوبة مواد غير سامة للإنسان والحيوان ولكن لها تأثير قاتل على الصراصير حيث تعمل على امتصاص الرطوبة من جسم الصرصور عندما تلتصق بجدار جسم الحشرة.

٢) الطعوم السامة:

تمتاز الطعوم السامة بأنها تقلل استخدام المبيدات وخطرها على البيئة وذلك لأنها توضع في حيز صغير فتتحرك الحشرات المراد مكافحتها إليها.

أ) سموم معوية بطيئة المفعول مثل :

مبيد Avert^{R} (المادة الفعالة Avermectin) المستخلص من البكتيريا *Streptomyces avermitilis*

ب) سموم معوية وبالملامسة.

ج) منظمات نمو الحشرات IGR

هناك منظمات نمو مصنعة تشبه هرمون الشباب JH مثل الفينوكس كارب Fenoxycarb و الهيدروبرين Hydroprene والتي تقضي على الأطوار غير الكاملة حيث تمنع تطورها أو تنتج حشرات عقيمة.

هـ) البراغيث

مقدمة:

حشرات صغيرة قافزة غير مجنحة تتراوح فيما بين ١ – ٨,٥ ملم (٢ –٤ ملم غالباً) وهى في حركة دائمة وتسكن على العائل عند امتصاص دمه وتحصل على الوجبة الغذائية من خلال العديد من اللدغات ومعظم الأنواع تصيب الثدييات الصغيرة كالقوارض والخفافيش، القليل يتطفل على الحيوانات الكبيرة والطيور وهى تهاجم الإنسان بشدة عند غياب عوائلها الأصلية.

تتبع البراغيث رتبة خافية الأجنحة، وهي صفة مكتسبة من البيئة لعدم الحاجة إليها، وتتحرك بالقفز لأن أرجلها طويلة ذات أفخاذ قوية (شكل ١٠).

تضع الأنثى بيضها في التراب والقاذورات، ليفقس بعد ١٢ يوم تقريبا إلى يرقات تعيش على المواد العضوية المتخلفة وبراز الكائنات مثل: القوارض التي توجد في تربة الغرف والمنازل، تتحول اليرقات إلى عذارى بعد حوالي الشهر، ثم تخرج الحشرات الكاملة، ويستغرق الجيل حوالي شهرين.

تعيش البراغيث بصفة مؤقتة كطفيليات خارجية على جسم الإنسان، حيث تتغذى على دمه عدة مرات يوميا، ولكنها قادرة على تحمل الجوع لمدة تصل إلى عام كامل، وتترك اللسعة بقعه حمراء على الجلد قد تستمر بضعة أيام. بالإضافة إلى ذلك تنقل البراغيث بعض مسببات الأمراض.

ويوجد عدة أنواع من البراغيث في المملكة. سجل واحد و عشرين نوعاً من البراغيث تنتمي إلى ٦ فصائل في الجزيرة العربية والأنواع التالية جمعت من المملكة:

- برغوث الإنسان *Pulex irritans* Linne
- برغوث الكلب *Ctenocephalides canis* Curtis
- برغوث القط *Ctenocephalides felis* Bouche
- برغوث الفأر *Zynopsylla cheopis* Roth

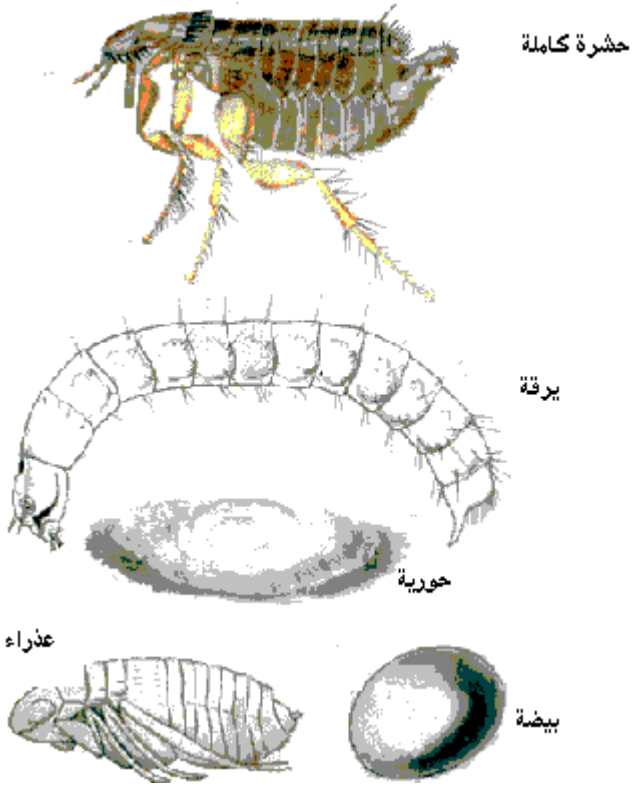
الأهمية الصحية للبراغيث

تعيش البراغيث إما كطفيليات خارجية مؤقتة على جسم العائل مثل برغوث الإنسان أو بصفة دائمة على جسمه مثل برغوث الفأر وهي تتغذى على الدم أكثر من مرة يومياً ولكنها تتحمل الجوع بعد ذلك لمدة طويلة تصل إلى نحو ٥٠- ١٠٠ يوماً في برغوث الإنسان وبرغوث الفأر ويمكن للحشرات البالغة التي لم تتغذى أن تبقى حية دون غذاء لمدة ١- ٢ سنة. لا يوجد هناك تخصص في أنواع البراغيث إذ أنها يمكن أن تنتقل من عائل لآخر فبرغوث القط أو الكلب أو الفأر يمكن أن تصيب الإنسان كما يمكن أن يصيب برغوث الإنسان كل من الكلاب والفئران. تعيش البراغيث على امتصاص دم الإنسان والحيوان

فتقلق راحته وتسبب له التهاباً إذ تترك اللسعة بقعة حمراء على الجلد قد تستمر بضعة أيام ويتميز لسع البراغيث بوجود بقعتين أو ثلاث بقع في صف واحد.

وبالإضافة إلى ذلك فإن البراغيث تنقل بعض مسببات الأمراض ومنها :

- مرض الطاعون.
- مرض التيفوس المتوطن.
- مرض السالمونيلا (التسمم الغذائي).
- الديدان الشريطية



شكل (١٠) يوضح دورة حياة البرغوث

المكافحة

توجه أساساً للأماكن التي يعتقد أنها جحور للفئران باستخدام المبيدات في صورة غازية (أقراص الفوستوكسين المولدة للغاز) وهى تقضي على الفئران والبراغيث معاً أو على صورة مساحيق تعفير والتي تعلق في فرائها وتساعد عادة الاحتكاك بين القوارض في نقل المبيد من فأر إلى آخر كما أن انتقال المبيد لداخل الجحور يساعد في القضاء على يرقات البراغيث بداخل الجحر.

أما مكافحة البراغيث داخل المنازل والمناطق المأهولة فتتم باستخدام المبيدات الحشرية على صورة مستحلبات للمبيدات السائلة القابلة للاستحلاب بالماء أو معلقات للمبيدات المتواجدة في صورة مساحيق قابلة للبلل. بينما تتم مكافحة البراغيث في الحيوانات الأليفة عن طريق رشها أو غمرها (تغطيس) في محاليل مبيدات معينة وبتركيزات محددة. إلا أنه يجب زيادة حملات مكافحة الكلاب والقطط الضالة ونقل النافق منها على وجه السرعة وبحذر ويدفن في المكان المخصص لذلك مع إضافة الجير الحي (أكسيد الكالسيوم). ويلاحظ أن استخدام المبيدات المخففة يكون وفق تركيزات أو معدلات إما محسوبة على أساس كمي، حجم أو وزن معين من المبيد المحدد تركيزه لكل وحدة مساحة أو حجم. أو أنها تكون موصوفة على أساس المادة الفعالة وفي هذه الحالة تحتاج إلى حسابها بطريقة خاصة لتحديد الحجم أو الوزن المطلوب من المبيد المركز.

أولاً: طرق المكافحة الميكانيكية

- استخدام الصوت المكبر الذي له تأثير طارد على البراغيث.
- التخلص من الحيوانات العائلة لها مثل الفئران والجرذان التي ينبغي مكافحتها بشتى الطرق، وتعفير أماكن تجولها لقتل ما قد يسقط منها من براغيث أما الكلاب والقطط المستأنسة والتي يُحتفظ بها في بعض المساكن فعلى الأقل يتم تنظيفها وتطهير أجسامها دوريا.
- تكافح البراغيث في داخل المنازل بتنظيف الغرف جيدا وكذلك السجاجيد والأثاث بواسطة مكانس الشفط.

ثانياً: المكافحة الكيميائية:

من المستحضرات التي تستخدم في المكافحة:

١) مساحيق التعفير

أ) للمناطق غير المأهولة

- سيفلوثرين ١٠٪ أو بنديو كارب بواقع ٠,٤جم/م٢ من أي منهما.

ب) للمناطق المأهولة

- بيرمثرين ١٠٪ بواقع من ٢- ٣جم/م٢ أو دلتا مثرين بودرة ٠,٠٥ ٪ بواقع ٣٠ جم/م٢ أو ملاثيون ٢٪ أو بيريمفوس ميثايل ٢٪ بواقع ٤٠جم/م٢ .

٢) مستحلبات أو مساحيق قابلة للبلل معلقة في الماء

- بيرمثرين ١٠ - ٢٥٪ قابل للاستحلاب أو قابل للبلل أو فنتروثيون ٥٠٪ وتستخدم كافة هذه المركبات طبقاً لما هو مدون على بطاقة العبوات أو النشرات الفنية لها.

٣) محاليل رش أو غمر (تغطيس) الحيوانات الأليفة

- كاربارايل ٠,٥٪ إي سي للتغطيس أو الرش .
- كاربارايل ٢- ٥٪ بودرة تعفير (لا يستخدم مع القطط أقل من أربع أسابيع).
- ملاثيون ٠,٢٥٪ تغطيس (غمر).
- ملاثيون ٠,٥٪ رش
- ملاثيون ٤- ٥٪ تعفير

٤) المواد النباتية والأقل سمية للإنسان والحيوان مثل:

- بخاخ ديريس
- مبيد حشيشة (البيرثروم)

و) القمل الماص

مقدمة :

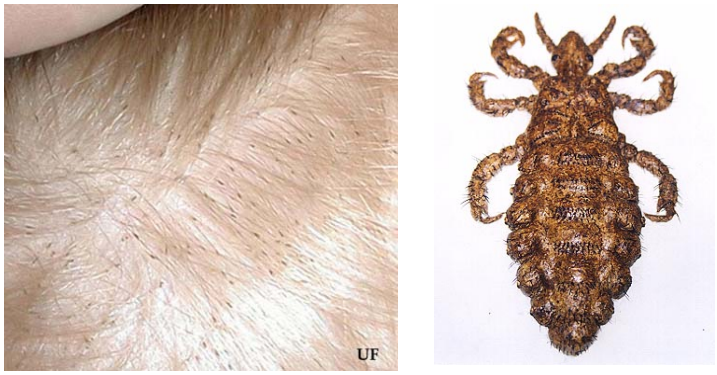
يتبع القمل الماص رتبة *Order Anoplura*. القمل الماص هو عبارة عن حشرات عديمة الأجنحة أجزاء الفم في هذه الحشرة ثاقبة ماصة تنسحب داخل الرأس عند عدم الاستخدام. العيون البسيطة معدومة والعيون المركبة قد تكون موجودة وذات لون غامق أو غائبة. قرن الاستشعار يتكون من ٣- ٥ عقل وحلقات الصدر مندمجة مع بعضها. الأرجل متحورة للتعلق والرسغ ذو عقلة واحدة تنتهي بمخلب واحد ، تحمل الحلقات البطنية على جانبيها مناطق كيتينية سميكة ذات لون بني غامق، نهاية البطن مخروطية مستقيمة تنتهي بآلة السفاد في الذكر وتكون النهاية منبعجة للداخل في الأنثى. التطور معدوم وتعيش هذه الحشرة كطفيليات خارجية على الثدييات وهي تموت عند الابتعاد عنه و تترك العائل عند ارتفاع درجة حرارته أو انخفاضها.

الأهمية الصحية للقمل الماص :

يسبب التهابات وطفح جلدي وحساسية شديدة. يكون في أغلب الأحيان ناقلاً لبعض الأمراض الخبيثة مثل حمى التيفوس الوبائي وحمى الخنادق والحمى الرجعية الوبائية. قمل الجسم هو أخطر الأنواع من حيث انه ناقل لتلك الأمراض. يعتبر قمل الرأس أقل أهمية من قمل الجسم حيث انه ثبت عدم نقلها لتلك الأمراض إلا معمليا. لم يثبت على قمل العانة نقله لأي مرض .

أنواع القمل الماص

١) **قمل الرأس** *Pediculus humanus capitis*



شكل (١١) قمل الرأس

الجسم بيضي الرأس ذو شكل معين، الأرجل متشابهة ويكون البطن بيضياً أكبر من الصدر وحلقات البطن واضحة وقرون الاستشعار قصيرة (شكل ١١) وتصيب هذه الحشرة رأس الإنسان ونادرا ما تتواجد في منطقة أخرى وهي سريعة الحركة وتنتقل من عائل لآخر بمجرد الملامسة وتضع الحشرة البالغة حوالي ٣٠٠بيضة خلال ١٠ أيام، البيض بيضي الشكل مفلطح من أحد الجانبين يعلوه غطاء وهي تلصقه بالشعر بمادة لاصقة تتجمد بسرعة. تنسلخ الصغار ٣ مرات للوصول للطور البالغ وتعيش الحشرة البالغة حوالي ٢٨ يوم وتكون الإناث عادة أكثر عرضة للإصابة بقمل الرأس من الرجال وقد وجد أن أعلى تعداد على رأس أنثى كان ١٣٠ حشرة بالإضافة إلى ٤٢٠ حورية وتكون الإصابة عند الأطفال تحت عمر الحادية عشرة قليلة.

٢) **قمل الجسم** *Pediculus humanus corporis*

شكل (١٢) قمل الجسم

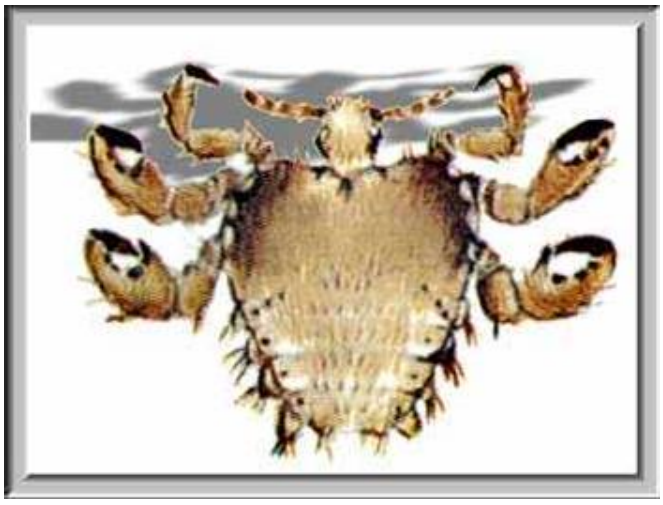
يشبه قمل الرأس إلى حد كبير ولكنه أكبر حجما وافتح لونا وقرون الاستشعار أطول وحلقات الجسم غير واضحة (شكل ١٢)، يعيش هذا النوع بين طيات الثياب وفي أماكن الحياكة وعند اتصاله بالجسم يمتص كمية من الدم تكفيه لمدة ١٠ أيام ويتأثر هذا النوع بالملابس والجو حيث إنه لا يعيش في المناطق الاستوائية ويكثر في المناطق المعتدلة والباردة حيث تكثر الملابس الصوفية المتكونة من عدة طبقات وتصل ذروتها في الشتاء حيث يقل الاستحمام أو يكاد ينعدم ويصعب التفريق بين قمل الجسم وقمل الرأس إلا أن العادات تختلف وكان فيما قبل يعتبر كل نوع مستقلا عن الآخر وقد ثبت فيما بعد إمكانية التزاوج بينهما وإنتاج أفراد خصبة.

تتلاشى الاختلافات بين النوعين عند تربيتها لعدة أجيال تحت الظروف التي يعيش فيها قمل الجسم ولذلك يعتبران سلالتين لنوع واحد.

٣) قمل العانة *Phthirius pubis*

الجسم بيضي الشكل عريض ذو لون أبيض رمادي، الرأس مربع والأعين المركبة موجودة، الصدر عريض وحواف الجسم ذات بروزات قصيرة، الأرجل الوسطية والخلفية أكبر من الأمامية ومخالبها أسمك وأقوى (شكل ١٣). البطن يتكون من ٥ حلقات تحمل أربعة أزواج من الزوائد الجانبية على الحلقات البطنية الأربع الأخيرة في الأنثى وزوجين فقط على الحلقتين الأخيرتين في الذكر. الأنثى أكبر حجما من الذكر. تعيش بين الشعر الخشن في منطقة العانة بين الفخذين ونادراً ما توجد في شعر الصدر أو الذقن أو الحواجب.

وتستخدم الحشرة مخالبها القوية في البقاء مستقرة في مكانها وقد أوضح بعض العلماء أن هذا النوع من القمل نادرا ما يصيب شعر الرأس لأنه أقل سمكا وأكثر كثافة ويموت هذا النوع إذا أبعد عن عائله يومين. تضع الأنثى ٥٠ بيضة مخروطية الشكل تلصق بالشعر بكثير من المادة اللاصقة ويتم الفقس بعد أسبوع تقريبا وتنسلخ الحوريات ٣ مرات للوصول للحشرة الكاملة.



شكل (١٣) قمل العانة

المكافحة

أ) قمل الرأس

- حلق الشعر أو تقصيره ومن ثم التدليك بفرشاة خشنة مبللة بالكيروسين وقتل القمل المتساقط وتكرار العملية كل ١٠ أيام.

- دهن الرأس بأحد المراهم المتخصصة والتي تتوفر في الصيدليات ومنها أنواع من الشامبو .
- استخدام مجففات الشعر لرفع درجة الحرارة.

ب) قمل الجسم

- إتباع إجراءات النظافة وتجنب الذهاب للمناطق المزدحمة وعدم لبس ملابس الآخرين .
- تعفير الملابس الداخلية وفراش المصابين بمسحوق البيريثروم أو الريتنون أو الجامكسان مع التكرار للعملية بعد أسبوع للتخلص من البيض.
- الاغتسال بالماء الساخن وغلي الملابس وتعريضها للهواء الساخن.

ج) قمل العانة

- حلق العانة باستمرار.
- تجنب الاتصال الجسدي بمن يحتوي على قمل العانة.

الآفات الصحية

أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

اسم الوحدة : أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها.

الجدارة : التعرف على أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها.

الأهداف : أن يتعرف الطالب على أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها، وهي:

أ- الحلم والقراد

ب- القوارض

ج- القواقع

د- الخفافيش

هـ- آفات صحية أخرى (البق- النمل –النحل- الزنابير – العنكبوت – الطيور _ آفات الحبوب المخزونة)

الوسائل المساعدة: نماذج الصور. شرائح جاهزة. نماذج يتم جمعها من قبل الطلاب.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ٥ ساعات

أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها

أ) الحلم والقراد

أولاً : الحلم

الأهمية الصحية للحلم:

يمثل الحلم مجموعة كبيرة من الحيوانات تعيش معيشة حرة ما عدا أنواع قليلة منها تعتبر متطفلة ومنها ما يسبب الجرب والقشور والحساسية للإنسان والحيوان. بعض أنواع الحلم تنقل الريكتسيا المسببة لمرض التيفوس وهناك بعض الأنواع تسبب التهابات شديدة في الجلد ويخرج مع بصاق بعض المصابين أنواع مختلفة من الحلم وتسمى هذه الحالة بالسل الكاذب حيث يكمن ويتكاثر الحلم في رئة المصاب. بعض أنواع الحلم الذي يهاجم الإنسان مثل حلم الجرب الذي يصيب الجلد يحفر أنفاقاً في جلد الإنسان يعيش بداخلها وتضع فيه الأنثى البيض. كما يعتبر حلم التراب المنزلي من أكبر المشاكل حيث أن دخوله مع هواء الشهيق في عملية التنفس يسبب حساسية للإنسان حيث يسبب الربو الشعبي ويعتبر حلم التراب المنزلي من أكثر المسببات أهمية في إحداث حساسية الأنف خلال العام حيث يعاني المرضى من الإرتشاح المائي في الأنف وحدوث عطس مستمر كما يسبب حساسية في ملتحمة العين مصحوباً بالهرش والتهاب الأعين كما أنه يسبب إلتهاب الجلد خاصة في المرضى الذين يعانون من الحساسية المزمنة.

طرق المكافحة

أ) حلم تراب المنازل

تشمل مكافحة الحلم الموجود في المنازل خاصة حلم تراب المنازل الآتي:

١) الطرق الطبيعية والميكانيكية والصحية

- يجب إزالة المواد التي تحجز التراب مثل السجاد والصوف ووضع المراتب في أغلفة من البلاستيك أو الرش ببعض المواد والأنزيمات الخاصة بالنظافة.
- تجنب النوم مع القطط والحيوانات الأليفة واقتنائها.
- غلق الشبابيك لتجنب دخول الحشرات والأتربة.
- يجب حفظ المنتجات الغذائية في أوعية زجاجية ومكافحة الآفات الحشرية والحيوانية.
- يجب تقليل الرطوبة النسبية إلى أقل من ٧٠٪.
- استخدام مكنسة الشفط لجميع المواد والأرفف للتخلص من الأتربة.
- استخدام الشامبو أو النظافة بالبخار لجميع السجاد غير القابل للغسيل على الأقل مرة في السنة.
- غسيل جميع الملايات والسجاد وأغلفة الوسائد بالصابون على درجة ١٤٠ م°.

- يجب تغيير السجاد ما أمكن وتبديل خشب الأرضيات بالسيراميك كما يجب الغسيل بالماء والشمع والزيت بانتظام أو استخدام قماش مبلل بالماء يوميا لمسح الأرضيات.
- استخدام البخار للأدوات لقتل الحلم واستخدام مكيفات الهواء ac لتقليل الرطوبة خاصة في فصل الصيف أو استخدام أجهزة تقليل الرطوبة.

٢) الطرق الكيميائية.

من أحدث المستحضرات التي طورت لمكافحة أكاروسات تراب المنازل مستحضرات السومثرين الذي يتميز بقلة سميته النسبية للإنسان.

- المستحضر الأول:

السومثرين ١٠٪ حيث يتم خلط ٤٠ ملل من المبيد مع ٧٥ جم من شامبو السجاد لتنظيف السجاد وقتل الحلم حيث تراوح معدل القتل بين ٩١- ٩٩٪ في التجارب التي أجريت بمعدل ٠,٢ جم/م^{٢} إلى ٠,٨ جم/م^{٢}.

- المستحضر الثاني:

يتمثل في أكياس لشفط التراب بالمكانس معالجة بالسومثرين حيث يوصى باستخدام جرعة ٠,٤ جم/م^{٢} وإذا لم تعامل الأكياس بالمبيد فإن الحلم الحي في المكنسة يتكاثر بسرعة في الكيس لذلك فإن معاملة الأكياس بالسومثرين تثبط التكاثر وتمنع زيادة الأعداد وقد يصل التثبيط إلى ١٠٠٪.

- المستحضر الثالث:

عبارة عن مسحوق يتركب من ٠,٤- ٠,٥٪ من المبيد ويستخدم بمعدل ٢٠ جم / م^{٢} وهو شديد الفعالية عندما يستخدم على السجاجيد وغيرها من الأرضيات خاصة تحت أو بالقرب من السراير والأرائك والكراسي وغيرها من قطع الأثاث. ويترك المسحوق لمدة ٢- ٣ ساعات ثم يكنس بمكنسة الشفط وهذا يعتبر معالجة مشتركة تستخدم فيها الطريقة الميكانيكية (الشفط) والطريقة الكيميائية (المبيد).

ب) حلم الجرب

يوجد نوعان لفصيلة حلم الجرب:

١) حلم الجرب ذو الأرجل القصيرة

٢) حلم الجرب ذو الأرجل الطويلة

١) حلم الجرب ذو الأرجل القصيرة

يصيب هذا الطفيل الإنسان وعددا كبيرا من الحيوانات الثديية تشمل الخيول والبغال والقطط والأرانب والأغنام ويوجد منه عدة سلالات يختص كل منها بعائل معين.

حلم جرب الإنسان *Sarcoptes scabaei var huminis rob*

حلم جرب الماشية *Sarcoptes scabaei var bovis rob*

حلم جرب الغنم *Sarcoptes scabaei var ovis*

حلم جرب الماعز *Sarcoptes scabaei var caprae*

يصيب الحلم الأصابع والمعصم والذراع وتحت الإبطين وبين الفخذين وأعضاء التناسل في الإنسان والرأس والرقبة والأذنين والأكتاف والجزء المحيط بقاعدة الذيل في الحيوانات وتكثر الإصابة شتاء(في المناطق الرطبة من الجسم).

المكافحة

- يتم علاج الإنسان بعمل حمام ماء ساخن وصابون مطهر وباستعمال فرشاة لفتح الأنفاق.
- يعامل مكان الإصابة بمرهم كبريتي (٥٪).
- تطهير الملابس بالغليان وأماكن النوم بمادة تحتوي على حمض الكربوليك.

أما بالنسبة للحيوانات فلابد من عزل الحيوان المصاب وقص الشعر ثم الغسيل بالماء الساخن والصابون. واستخدام مراهم الجرب أو استخدام حُقن الطفيليات للحيوانات .

٢) حلم الجرب ذو الأرجل الطويلة

لا يحفر هذا الطفيل أنفاقا في الجلد بل يثقبه فيلتهب ويخرج اللمف والدم ويجف ويكون قشور تختبئ تحتها الحيوانات وتتربى بينها الصغار ويوجد لكل نوع عائل خاص يتطفل عليه من أمثلتها:

حلم جرب الخيل السوربتي *Psoroptes equi* Her

حلم جرب الماشية السوربتي *Psoroptes bovis* Ger

حلم جرب الغنم السوربتي *Psoroptes ovis* Her

حلم جرب الأرنب السوربتي *Psoroptes caniculi*

المكافحة

- عزل الحيوان المصاب وتطهير الأماكن الموبؤة وغمر الحيوانات في محلول الجير والكبريت أو مزيج النيكوتين والكبريت.

ثانياً: القراد

مقدمة:

القراد متوسط الحجم، الجسم غير مقسم إلى حلقات ويندمج فيه الرأس والبطن. الفم ثاقب ماص. للطور الكامل والحوريات أربعة أزواج من الأرجل بينما اليرقات لها ثلاثة أزوج فقط. يعيش القراد على الأشجار والحشائش ومتطفلاً على الحيوانات الأليفة مثل القطط والكلاب. يعيش كذلك في المنازل المهجورة. يلتصق القراد بجلد الإنسان حيث يمتص الدم من الشعيرات الدموية من تحت سطح الجلد، بعدما تمتلئ القرادة بالدم بعد حوالي أسبوعين تقريباً، تترك الجلد من تلقاء نفسها.

تضم تحت رتبة القراد نوعين من القراد:

١) القراد الجامد

٢) القراد اللين

يقسم القراد على حسب تخصصه إلى ثلاث مجموعات:

أ) قراد أحادي العائل

يعيش على عائل واحد فقط مثل قراد البقر.

ب) قراد ثنائي العائل

يقضي القراد طوري اليرقة والحورية على عائل وطور الحيوان الكامل على عائل آخر مثل القراد من جنس *Rhipicephalus*.

ج) قراد ثلاثي العائل

هذا النوع من القراد يقضي دورة حياته على ثلاثة عوائل مختلفة مثل قراد الماشية.

أولاً: فصيلة القراد الجامد

أ) قراد البقر

- العائل الأساسي هو الماشية.
- هذا القراد وحيد العائل.
- تبدأ الأنثى الملقحة الممتلئة بالدم وضع البيض بعد ٣- ٤ أيام من سقوطها من العائل.
- يكون عدد البيض من ٥٠٠٠- ١٠٠٠٠بيضة، يفقس خلال ١٧- ٢١ يوما إلى يرقات وتأخذ جرعة أخرى من الدم وتنسلخ بعد٧- ١٢ يوما وتتحول إلى حوريات تأخذ جرعة أخرى من الدم وتنسلخ بعد ٥- ١٠ أيام لتعطي الطور الكامل.

ومن هذه الفصيلة أيضاً: قراد الجمل و قراد الماشية و قراد الكلب.

ثانياً: فصيلة القراد اللين

ويتبع هذه الفصيلة كل من قراد الطيور و قراد الماعز.

الأهمية الصحية للقراد

ينقل القراد للإنسان نوعين من الميكروبات و هي فيروسات FSME و نوع من البكتيريا الحلزونية المعروفة باسم *Borrelia burgdoferi*. وهنا يجب التنويه إلى أن ليس جميع أفراد القراد حاملة للميكروبات و كما أن بعضها قد يحمل الفيروسات دون البكتيريا أو العكس أو كليهما معاً.

الأعراض:

- حكة شديدة بالجلد قد تستمر لعدة شهور.
- نزيف تحت الجلد وذلك بسبب ما تفرزه القرادة من المواد السامة تحت الجلد والتي تمنع من تجلط الدم حتى يكون في حالة السيولة وبالتالي يسهل عليها امتصاصه.
- قد تظهر أعراض لدغات القراد على شكل طفح جلدي مع الحكة.
- مرض الثعلبة وهو تساقط موضعي للشعر يحدث عندما يغزو القراد فروة الرأس.
- يسبب القراد أحياناً مرض يسمى (Q Fever) وأعراضه ذلك صداع شديد، ارتفاع بدرجة حرارة المصاب مع الرعشة وألم حاد بالبطن. تخف هذه الأعراض عندما يزال القراد من الجسم.
- الشلل ويحدث أحيانا خاصة في الأطفال خلال الأسبوع الأول من التصاق القراد بسطح الجلد. ويحدث الشلل أولاً في الأطراف السفلى ثم يمتد إلى الأطراف العليا لتشمل عضلات الرقبة، ويشبه شلل الأطفال. يحدث الشفاء السريع من ذلك الشلل بعد إزالة القراد من سطح الجلد.

ملحوظة:

- علاج تلك الأعراض الخطيرة تتم بطريقة سهلة جداً إذ يمثل إزالة القراد من على سطح الجلد الخطوة الرئيسة في العلاج. ويجب الحذر جداً عند إزالة القراد حتى لا ينكسر خرطومها تحت سطح الجلد.
- تتم إزالة القرادة باستعمال ملقط وتمسك الحشرة من فمها وترفع بالتدريج ورفق إلى أعلى وإلى الأمام. وتستعمل إبرة توضع بين الجلد والحشرة حتى يسهل إزالة القرادة مع الخرطوم من سطح الجلد.

طرق الوقاية والمكافحة

- ترش الأماكن الموبوءة بمادة الأندالون أو داي ميثايل فثاليت.
- المكافحة باستخدام المواد الكيميائية غير عملي ويمكن مكافحة القراد باستعمال التجهيزات المحببة وسوائل المبيدات.

ب) القوارض

مقدمة :

تعتبر الفئران والجرذان من الحيوانات المعايشة للإنسان حيث تتغذى على طعامه وتسبب له أضرار اقتصادية رهيبة علاوة على نقلها للأمراض المختلفة لما تحتويه من طفيليات خارجية وداخلية ومن أخطر تلك الأمراض الطاعون وفيروسات السعار وحمى الوادي المتصدع وحمى غرب النيل كما تقوم بنقل الركتسيا المسببة لمرض التيفوس المتوطن والتي تنقلها البراغيث من القوارض للإنسان وهناك أمراض أخرى تنقلها القوارض وتسببها الطفيليات الحيوانية مثل الليشمانيا الجلدية والحشوية. وهي تلعب دوراً أيضاً في نقل السالمونيلا التي تسبب التسمم الغذائي.

كما أنها تأكل المحاصيل والمواد المخزونة. وبالرغم من سرعة توالد الفئران وكثرة ذريتها فإنها كانت تتعرض لفتك الطيور الجارحة والأمراض التي توجد في البيئة بدرجة تقضي على جزء كبير من نسلها وتقلل أضرارها إلى حد كبير. وقد أدى التوسع في استعمال المبيدات إلى القضاء على عدد كبير من الطيور الجارحة والتي تتغذى على ما تقتنصه من حشرات ضارة وفئران. ونشأ عن إختفاء تلك الجوارح اختلال في التوازن الطبيعي بين الكائنات التي توجد في البيئة، فأصبحت الفئران تتناسل وتتكاثر في أمان من فتك أعدائها الحيوييين فازدادت كثافتها العددية حتى أصبحت تشكل خطراً كبيراً. كثيراً ما تهاجم الفئران القرى بأعداد ضخمة وتعبث جماعات الفئران بكل شيء (حتى جذوع النخيل التي توضع على مجاري المياه لعبور المشاة لم تسلم من تلف الفئران) كما تتعرض أشجار الفاكهة والمناحل إذ تدخل الفئران الخلايا وتهاجم العسل والنحل وتتلف الخلايا.

والحيوان الكامل يصل في الطول بين ١٣- ٢٠ سم من الرأس إلى حافة الذيل، البراز مستدق ويصل إلى حوالي ٦مم في الطول والأعشاش توضع في الأثاث وجدران المنازل وأجولة الغذاء.

هناك ثلاثة أنواع من الفئران:

- الجرذ النرويجي (Norway rat (*Rattus norvegicus* Hollister)
- جرذ السطوح Roff rat (*Rattus rattus* Linnaeus)
- فأر المنزل House mouse (*Mus musculatus* Linnaeus)

أ) الجرذ النرويجي

- هو أكثر الأنواع وأكبرها شيوعًا (شكل ١٤).
- له جسم سميك وثقيل ويصل نموه إلى ٤٦ سم في الطول بما فيها الذيل، وفي العادة طول الذيل أقل من طول الجسم.
- العين والأذن صغيرة والأنف غير حاد.
- أعلى الجسم ضارب بالحمرة أو البني أو الرمادي إلى الأسمر، والجزء الأسفل رمادي أو أبيض مصفر.
- البراز يشبه الكبسولة في الشكل وطوله من ١٣- ٢٠ مم.
- يعرف هذا الجرذ بجرذ البلوعة أو الجرذ الأسود أو جرذ السفن.

ب) جرذ السطوح

- أصغر من الجرذ النرويجي وله جسم أسطواني لامع وذيله يشبه السوط (شكل ١٤).
- الذيل أطول من الجسم وله أذن مكشوفة أو عارية وعيون كبيرة وأنف مدبب ويصل نموه إلى ٤٥,٥ سم في الطول.
- برازه متطاول ومدبب.
- صغير نسبياً عن الجرذ النرويجي.

ج) فأر المنزل

- ينمو بين ١٣- ٢٠سم من الرأس إلى الذيل.
- لونه بني فاتح إلى أسود ويكسوه فراء ناعم أو خشن مدبب والفراء في أسفل الجسم أبيض.
- ليس له علامات مميزة على أقدامه.
- يترك براز أملس طوله حوالي ٦ مم .

ملحوظة:

يمكن تمييز هذه الفئران عن الأنواع الأخرى بواسطة الحراشيف أو الشعيرات القليلة التي توجد على الذيول.

الجرذ النرويجي جرذ السطوح

شكل (١٤) يوضح الجرذ النرويجي وجرذ السطوح

دورة الحياة والأهمية الصحية

هذه الأنواع الثلاثة من الفئران غالباً ما توجد مرتبطة بحياة الإنسان، وغالباً ما تعيش على ممتلكات الإنسان. وللفئران معدل تكاثر مرتفع. فمثلاً: زوج من الجرذان وذريته ينتج حوالي ١٥٠٠ جرذ في السنة إذا عاش. وهو يلد في عمر من ٣- ٥ شهور ويحمل الجنين لمدة ٢١- ٣٣ يوم وله من ٦- ١٢ جنين لكل بطن وله من ٤- ٧ بطون في السنة. هذا يعتمد على مدى توافر الغذاء أو إتاحته وكذلك على كثافة الجرذان وعمر أنثى الجرذ في المنطقة. غالباً ما يكون المعدل الأعلى من التكاثر في الربيع والخريف. والعشيرة تكون أقل ما يمكن في الشتاء وفيه تكون المكافحة أفضل ما يمكن. غالباً ما ينشىء الجرذ العشوش بالقرب من المياه والغذاء وغالباً ما تكون في الأماكن الهادئة والمعزولة والمخفية. وتصنع العشوش من المواد الملساء مثل الورق والملابس والريش والأعشاب وهي تشبه الوعاء أو الطاسة. وقطرها حوالي ٢٠ سم. الصغار تكون عارية ونحيفة وأذنها وأعينها مغلقة عند الولادة. وهي تنمو بسرعة وخلال ٩- ١٤ يوم تغطى بالشعر وتبدأ في اكتشاف بيئتها. ترضع الصغار من ٤- ٥ أسابيع وبعد ٣- ٥ شهور تنضج جنسياً وتستقل ومتوسط طول الحياة حوالي سنة. بينما الفأر ينضج جنسياً بسرعة وبعد شهر أو شهر ونصف من النضوج الجنسي يبدأ الفأر في الإنتاج، ويحمل الجنين من ١٩- ٢١ يوم ويلد من ٥- ٦ صغير لكل بطن وله من ٥- ٨ بطن لكل سنة، وهي تتكاثر طوال العام وليس لها ذروة تكاثر محددة في فصل معين. ويبني أعشاشه من المواد الملساء مثل الجرذ وطول العش حوالي ١٣ سم في القطر. يعمل الفأر فتحة في جانب العش يستعملها كمدخل. يولد كذلك عارياً ومغلق العينين والأذن وينمو سريعاً وخلال أسبوعين يغطى بالشعر وتفتح العينين. وبعد أسبوع آخر يبدأ في اكتشاف البيئة والعش والمناطق المحيطة بالعش ويأكل الغذاء الصلب وبعد من ٥- ٨ أسابيع من العمر يعتمد على نفسه ويبدأ في التكاثر ويعيش فأر المنزل من سنة إلى سنتين. وأنثاه تنتج حوالي ٤٠ صغير كل سنة، وهذا يعتمد على مدى توافر الغذاء ومعدل التزاحم.

وتنقل الفئران كثيراً من الأمراض إلى الإنسان منها: الطاعون وفيروسات السعار وحمى الوادي المتصدع وحمى غرب النيل كما تقوم بنقل الركتسيا المسببة لمرض التيفوس المتوطن وهناك أمراض أخرى تنقلها القوارض وتسببها الطفيليات الحيوانية مثل الليشمانيا الجلدية والحشوية. وهي تلعب دوراً أيضاً في نقل السالمونيلا.

طرق مكافحة الفئران

تكافح الفئران بأكثر من طريقة بعضها تقليدية والبعض الآخر حديثة تستعمل بنجاح في البلاد المتقدمة والكثير من هذه الطرق يعتمد على استخدام سموم خاصة تخلط بالطعام الذي يوضع عند مداخل الجحور أو ينثر في مكان تردد الفئران ولما كانت الفئران من الحيوانات الثديية فإن السموم التي تؤثر عليها لابد أن يكون لها نفس التأثير على الإنسان والدواب والطيور، لذلك يلزم الحذر والحيطة التامة عند استعمال هذه السموم وفي جميع الحالات يجب قبل البدء في مكافحة القوارض التأكد من مظاهر وجودها التي تنحصر في وجود البراز وآثار قرض الأغذية والعبوات ووجود الجحور ومشاهدة الفئران حية أو ميتة. أو انتشار الروائح المميزة لها. كذلك قد يستدل على وجودها من التغير في سلوك القطط والكلاب عند إحساسها بتواجد الفئران.

ومن أهم الطرق المستخدمة في مكافحة الفئران:

١) الطرق الوقائية

تهدف هذه الطرق إلى منع الفئران من الوصول إلى الأماكن التي تستطيع أن تمارس فيها نشاطها.

وتتمثل في الآتي:

- عدم استعمال الطوب اللبن والطين في إقامة المباني واستعمال الطوب الأحمر والحجارة والخرسانات بدلاً منه.
- إحكام الأسقف وعدم ترك فجوات فيها.
- بناء مخازن جيدة مع مراقبة المخازن وصيانتها.
- إحكام وضع الشبابيك والأبواب بحيث لا تترك فراغات بينها وبين الأرضيات والجدران.
- عدم ترك فضلات أو مهملات أو نفايات حول المباني.
- سد الجحور والشقوق بالأسمنت وكسر الزجاج أو تملأ بالقطران أو كلوريد الكالسيوم.
- يجب أن توضع وجبات الطيور والحيوانات الأليفة بحساب ويزال الفائض منها باستمرار حتى لا تجذب هذه المواد الفئران للتغذية عليها.

- استعمال أجهزة إصدار الموجات فوق الصوتية لطرد الحيوان وإبعاده.

٢) طرق العلاج

هناك طرق مختلفة لمكافحة الفئران منها: طرق ميكانيكية تقليدية كاستعمال المصائد وطرق أخرى تستعمل فيها المبيدات والسموم المعدية. وقديماً استعملت مركبات غير عضوية في المكافحة ثم استعملت مواد نباتية وأخيراً ظهرت المركبات العضوية الصناعية ومبيدات مضادات للتجلط ثم استعملت الجراثيم الخاصة المسببة للأمراض.

أ) استعمال المصائد

تستعمل المصائد عادة في المنازل الريفية ومخازن الغلال والإسطبلات وأبراج الحمام وطريقة المصائد هي أفضل الطرق للاستخدام في الأماكن السابقة. وللمصائد أشكال متعددة ومتنوعة وتصميمات مختلفة. يوضع في المصيدة أحد المواد الغذائية المفضلة للفأر وتفحص المصائد يومياً للتخلص مما بها من فئران. وتوضع المصائد بأعداد وأحجام مناسبة في الأماكن التي يتردد عليها الفئران. ويجب تداول الفئران بعد صيدها بحذر حتى لا يتسرب ما بها من براغيث وأكاروس إلى الإنسان. وتعدم بحرقها أو دفنها. ويجب الحذر من قتلها في المصيدة حتى لا تنفر الفئران بعد ذلك من المصيدة فلا تقربها. ويجب تطهير المصائد بعد استعمالها بالماء الساخن أو الماء والصابون أو حامض الفينيك وتعرض للشمس حوالي ساعتين وذلك لإزالة أي أثر يمنع من دخول الفئران مرة أخرى إليها.

ب) استخدام السموم والطعوم المسممة

يجب ملاحظة أن معظم السموم المستخدمة لمكافحة الفئران هي أيضاً سامة للإنسان والحيوانات الداجنة لذلك يجب الحذر الشديد عند استعمالها لتلافي الأضرار التي قد تحدث من جراء التلوث من الفائض منها أو من استعمال الأدوات. ونظراً لما تمتاز به الفئران من الدهاء والحذر فيجب وضع الطعوم أولاً لمدة عدة أيام بدون سم ثم بعد ذلك يتم وضع السم بعد أن تكون تعودت واطمأنت على تلك الغذاء. ومن المواد المستخدمة لقتل الفئران أو عمل الطعوم المسممة.

- بصل العنصل وهذا نبات ينمو في الصحراء القريبة من البحر الأبيض المتوسط وله تأثير قاتل للقوارض ولا يضر الإنسان والحيوان ويضاف بصل العنصل ٢٠ (جزء بالوزن) إلى ١٠٠ جزء من السمك أو اللحم و١٠ أجزاء من السكر أو الدقيق.
- فوسفيد الزنك وهو مسحوق له رائحة فسفور خفيفة وهو سم قوي ويحضر مع جريش حبوب الذرة أو الأرز أو لب البطيخ ويضاف زيت الذرة كمادة جاذبة. ويفضل توزيع الطعوم المسممة قبل الغروب وترطيب الطعوم بالماء في حالة جفافه.

- الوارفرين أو المواد الأخرى المانعة لتجلط الدم.

تحضر الطعوم السامة بإضافة جزء من المادة التجارية التي تحتوي المادة السامة إلى أجزء من المواد الغذائية المناسبة. يؤدي تناول الفأر لهذه المادة إلى حدوث نزيف داخلي نتيجة سيولة الدم (عدم تجلطة) وبالتالي موته خلال بضعة أيام. ويجب أن يتجنب الإنسان والحيوانات المستأنسة هذه المادة.

والمركبات التالية تمنع تجلط الدم وتحدث نزيفاً داخلياً أو خارجياً نتيجة أي خدش وتتراكم في جسم الحيوان.

١) بندون ويستعمل في الطعوم بنسبة ٠,٠٢٥٪. وفي حالة تسمم الإنسان يجب نقل الدم وحقن الوريد بجرعات كبيرة من فيتامين ك.

٢) وارفارين ويستعمل في الطعوم التي تباع جاهزة بنسب ٠,٠٥ ، ٠,٠٢٥ ، ٠,٠٠٥٪. وقد يستعمل نثراً بنسبة ١٪ وفي حالة تسمم الإنسان يجب نقل الدم وحقن الوريد بجرعات كبيرة من فيتامين ك.

٣) كوماكلور يستعمل نثراً بنسبة ١٪ في الأماكن التي تسير بها الفئران.

٤) داي فيناكوم استخدم عند ظهور مقاومة للوارفرين ويستعمل بنسبة ٠,٠٠٥٪ ويباع في صورة أقراص تنثر في أماكن وجود القوارض.

- التدخين باستعمال مواد التدخين في أنفاق هذه الحيوانات.
- مساحيق النثر التي تلوث وتهيج الجلد فيقوم الحيوان بلحس المنطقة الملوثة وينتقل السم إلى المعدة.

ويفضل في مبيد القوارض النموذجي أن يكون عديم الرائحة والطعم. وأن يظهر أعراض تسمم حادة بحيث لا يثير انتباه الأفراد الباقية. يجب أن يوزع في المنطقة بحيث يضمن سلامة الإنسان والحيوانات الأليفة. وللحصول على مكافحة فعالة يجب استعمال جميع الطرق الوقائية والعلاجية بصورة دورية منتظمة وبالتبادل كلما أمكن.

ج) وسائل هامة أخرى للمكافحة

- استخدام الألواح اللاصقة
- تشجيع الأهالي على صيد القوارض بوسيلة أو بأخرى.

ويمكن تكرار حملات الإبادة هذه من مرتين إلى ثلاثة في العام في المناطق الموبوءة التي تشكل فيها القوارض والبراغيث خطورة محتملة.

ملحوظة هامة

يجب على عمال المكافحة والمشرفين ارتداء زي الوقائية الكاملة في كافة مراحل المكافحة مع ضرورة الاهتمام بصفة خاصة بارتداء الحذاء الجلدي ذو الرقبة الطويلة لتجنب تطفل البراغيث. كما أنه وبسبب الخطورة الشديدة لمادة فوسفيد الزنك على الإنسان والحيوان والتي تؤدي في أغلب الأحيان إلى وفاة من يتعرض لها فإنه يجب اتخاذ الاحتياطيات المناسبة والحرص والحذر الشديدين عند استخدامها وأن لا تستخدم إلا تحت إشراف الشخص المسئول عن المكافحة بالبلدية بحيث يكون هو الشخص المسئول عنها. مع ضرورة توعية وإرشاد العاملين بخطورة تلك المادة والتقيد التام بارتداء الملابس الوقائية.

ج) القواقع

مقدمة :

تضم فصيلة الرخويات أنواعا عديدة من الحيوانات المنتشرة في مختلف أنحاء العالم. ويعتبر بعضها من الآفات الزراعية ومن أهمها القواقع الأرضية التي تعيش على الأرض وقواقع المياه العذبة ومنها نوعان، نوع له صدفة أو ما يسمى بالحلزون والآخر بدون صدفة وهو ما يسمى بالبذقات وهي أقل خطورة من القوارض. تنحصر الأعداء الحيويين لها في الطيور والضفادع والفئران والسنجاب ونحوها ، إلا أن هذه الأعداء لا تصل إلى حد المكافحة نظراً لتزايد أعداد هذه الرخويات المستمر بالتكاثر السريع.

يتركب القوقع الكامل من صدفة أو غطاء وجسم لحمي يحمل زوجين من المجسات وزوجاً من العيون السوداء كل عين محمولة على عنق وكلما زاد نمو الحيوان كلما أضاف إلى الصدفة لفات جديدة. تتوقف نسبة النمو على مدى توافر الغذاء والظروف المناسبة ويتم بلوغ الحيوان بعد نحو سنة أو أكثر.ويبدأ في وضع البيض بعد ٥ شهور. وتستخدم الصدفة لحماية القوقع عند الشعور بالخطر. والقوقع خنثى وتتم عملية التزاوج بين فردين أو قد يكون التلقيح خلطي، ويضع البيض في كتل كل منها (٢٥- ٣٠ بيضة) ويتم وضع البيض في كل المواسم عدا الشتاء. البيض كروي ذو قشرة كلسية. في الظروف العادية تبلغ فترة حضانة البيض حوالي أسبوعين. بعد الفقس مباشرة يتحرك القوقع بحثاً عن الغذاء.

القواقع المائية ذات الأهمية الصحية

منها القواقع عديمة الغطاء (بذقات) والتي تعمل عائلاً وسيطا للديدان المفلطحة الطفيلية.

ومنها القواقع ذات الغطاء (شكل ١٥) والتي تعمل كعوائل وسيطة للبلهارسيا.

هذه الأنواع منها ما تكون فتحته يمينية ومنها ما تكون فتحته يسارية ومنها ما يكون وسيطاً للديدان الكبدية مثل النوع *Pirenella conica* الذي لا يعيش في المياه المالحة بينما يعيش في المياه النصف مالحة. ومنها ما يكون وسيطاً للديدان المفلطحة. مثل: *Vivipara unicolor*، *Melania tuberculata*، *Neritina nilotica* ومنها النوع *Bulinus truncatus* يساعد على نقل وانتشار بلهارسيا البول وفتحة القوقع يسارية ولفة الجسم كبيرة نسبياً والتضاريس الموجودة بين لفات الحلزون عميقة. ويتراوح طوله بين ١,٥- ١,٨ سم في الحيوان البالغ. لون جسم الحيوان بني مائل للإحمرار. يضع البيض في كتل جيلاتينية لونها أصفر.

ومنها النوع *Planorbis boissyi* وهو ينقل بلهارسيا المستقيم في الإنسان. وللقوقع صدفة منبسطة تلتف حول نفسها في مستوى واحد ، وجسم القوقع مشوب بحمرة ، يفضل المياه الهادئة والبرك الضحلة ويبلغ قطر صدفته عند تمام بلوغه نحو ٢سم.

ومن القواقع التي تعمل كعوائل وسيطة للديدان الكبدية، النوع *Limnea cailliaudi* و النوع *L. truncatula*. كما أن هناك أنواع لا تعمل كعوائل وسيطة.

مكافحة القواقع

- الصيد أو الجمع باليد
- التعفير والرش

حيث يمكن رش مستحلب مادة الميتالدهيد أو تعفير مسحوقها. كما يمكن رش مادة كبريتات النحاس.

- الطعوم السامة حيث يمكن عمل طعم سام مركب من مادة الميتالدهيد مع نخالة القمح أو نشارة الخشب. يستعمل الميتالدهيد وهو مادة متبلورة من الأسيتالدهيد كطعوم سامة لمكافحة كل من الحلزون والبذقات ويتكون الطعم السام من المادة الفعالة (المبيد) بتركيز يتراوح بين ٢,٥- ٤٪ مع بعض المواد الإضافية مثل النخالة والعسل أو السكر أو الدبس وبعض المواد الملونة حيث تنجذب القواقع للون الأزرق. وينشر الطعم بمعدل ٢٠- ٤٠ كجم للهكتار (١٠٠٠٠م^{٢}).

ويستعمل المبيد الحشري (الميثيوكارب) في الطعوم السامة التي تستخدم في مكافحة القواقع بتركيز ٤٪ أو ينثر على سطح التربة.

- استعمال مواد طاردة مثل الجير والفثالين وكبريتات النحاس.

وتفيد معظم المواد السابقة في مكافحة القواقع الأرضية بأنواعها.

- في حالة القواقع المائية تستخدم كبريتات النحاس ٩٨٪ ويجب أن تحفظ بعيداً عن المواد الغذائية والحيوانات كما يستخدم أيضاً خامس كلوريد الفينول ٩٦٪ ويجب تجنب ملامسة هذه المادة للجلد أو الأنسجة المخاطية وعند حدوث ملامسة للجلد نتيجة الخطأ يجب أن يغسل الموضع جيداً بالماء .
- هناك بعض مبيدات القواقع المرنة أو المطاطية والتي تحضر بإضافة المادة الفعالة للمبيد إلى لدائن مرنة تتركب من بوليمر مطاطي خام مع جواهر تقسية حيث يسخن المطاط مع الكبريت للتقسية وفي هذا النوع من المستحضرات تنساب المادة الفعالة بآلية الغسيل أو الانتشار ويحدث الانسياب لفترات طويلة وتستخدم مركبات القصدير الالكيلية أو العطرية كمبيدات جيدة للقواقع. ومن مركبات القصدير التي تستخدم كمبيدات قواقع خلات ثالث بيوتيل قصديريك وخلات ثالث فينايل قصديريك ورغم فعالية مركبات القصدير العضوية كمبيدات قواقع فإن برامج البيئة للأمم المتحدة أصدرت التوصيات لإيقاف استخدام مركبات القصدير العضوية لشدة خطورتها على حيوية وتكاثر الأحياء المائية بتركيزات صغيرة جداً.

شكل (١٥) يوضح القواقع

د) الخفافيش

مقدمة :

الخفاش هو الحيوان الثديي الوحيد في العالم الذي يطير. و وضعه العلماء في مجموعة منفرداً وهي Chiroptera (اليد- الجناح) ويوضع مع القرود في مجموعة Archonta وهو يعتبر من أنجح المفترسات الليلية للحشرات الطائرة، حيث أنه يستطيع أن يأكل حوالي ٣٠٠ حشرة في ليلة واحدة ومتوسط ما تأكله المستعمرة يصل إلى نصف مليون حشرة في الليلة. كما أنه يستطيع أن يأكل كمية من الحشرات تعادل وزنه. وهو ليس أعمى وليس له علاقة بالقوارض أو الطيور. ومن حوالي ٩٠٠ نوع من الخفافيش في العالم نجد ٣ أنواع فقط هي التي تمتص الدماء وتوجد فقط في أمريكا اللاتينية. وهي لا تهاجم الإنسان وهي صغيرة وغالباً ما تشرب دماء الحيوانات والدواجن. والخفاش له دور حيوي في النظام البيئي. ونسبة منه تصل إلى ٠,٥٪ تحمل داء الكلب فيجب على الإنسان عدم الإمساك به حيث أنه ممكن أن يعض وينقل داء الكلب دفاعًا عن النفس. وفترة الأمومة له من مايو إلى سبتمبر. ويعتبر الخفاش أبطأ حيوان ثديي على الأرض في التناسل أو التكاثر. وأي محاولة لاستبعاد الخفاش عن مكانه تعرض صغاره للموت حيث أنها تعتمد كلية على لبن الأم في التغذية والمعيشة. في المتوسط تقوم الأم بتربية صغير واحد كل سنة. والبعض لا يضع صغاراً إلا بعد أن يصل عمرها من سنتين إلى عدة سنوات. وهو يشابه الإنسان في أنه يرضع صغاره من الصدر الذي به ثديين والأم تعتني بصغارها. والخفافيش على مستوى العالم توصف بالأسطورة حيث أنه في الصين يشير إلى السعادة والحظ الحسن. وعند الهنود الحمر يشير إلى المدافع والحامي. وهو يعتبر منبوذ من الإنسان حيث أنه يفضل المعيشة في الأماكن التي يسكنها الإنسان، وهو يعمل بيوتاً من الطين داخل الحوائط الأسمنتية والجدران المبنية من الطوب وفي داخل المداخن. وهو يطير من خلال الموجات فوق الصوتية وباستخدام موجات الصوت يستطيع أن يكشف أي عوائق في طريقه في حدود شعرة الإنسان. ويعيش الخفاش فترة طويلة قد تصل إلى ٣٤ سنة. وكثير من الدراسات تجرى على الخفاش لتطوير أدوات لمساعدة العمي وتحديد النسل وطرق التلقيح الصناعي وإنتاج الأمصال واختبار العقاقير، والخفاش له بناء اجتماعي وهو من الحيوانات النظيفة والمقاومة للأمراض.

الأضرار والأهمية الصحية للخفافيش

- تتغذى على ثمار الخضر وبعض المحاصيل.
- تهاجم مخازن السكر وتتغذى عليه وتتلفه.
- يتخلف عنها رائحة نفاذة نتيجة البراز الذي يحتوي على الأمونيا والذي لا يزال بسهولة. كما أنه تنمو على البراز بعض الكائنات الدقيقة مثل الهستوبلازموزس وهي عبارة عن أنواع من الفطريات التي تؤثر

على الرئة في الإنسان وأعراضها تشابه أعراض الإصابة بالأنفلونزا ويشخص كأنه مرض سل وأشعة أكس تظهره في صورة التهابات أو تقرحات في الرئة. ويستخدم الفورمالين لإزالة التلوث بالبراز من الأرضيات ويجب عدم استخدامه داخل الحجرات في المنازل لشدة سميته.

- تزعج الخفافيش السائحين وزوار الأماكن الأثرية. وتحدث أصوات مميزة أثناء طيرانها.
- تنقل بعض الأمراض الخطيرة للإنسان مثل داء الكلب.

مكافحة الخفافيش

- استعمال بعض المواد الطاردة مثل الجيل (Gel) لطرد الخفافيش والطيور من البيوت وتجله يغير مكان السكن.
- استعمال بعض المحببات مثل النفثالين التي ينبعث منها روائح لا يفضلها الخفاش.
- استعمال بعض الأجهزة التي تصدر أصوات (أجهزة الإزعاج) أو موجات فوق صوتية.
- استعمال بعض المبيدات الطاردة.
- استعمال السلك أو الشبك لتغطية الفتحات التي يدخل منها الخفافيش.
- استعمال الطعوم السامة التي تحتوي على مانعات تجلط الدم (كلوروماسينون). أو استعمال الطعوم السامة المكونة من العجوة الخالية من النوى وخلطها بفوسفيد الزنك بنسبة ٣٪. استعمال المدخنات مثل بروميد الميثايل وحامض الهيدروسيانيك ويجب أن تطبق من خلال المختصين لشدة سميتها على الإنسان والحيوان.

هـ) آفات صحية أخرى

١) بق الفراش Bed bugs

هناك أكثر من ٧٤ نوع من بق الفراش في عائلة Cimicidae تتغذى على دم الإنسان. جميع البق في عائلة Cimicidae غير مجنح وتنتقل عن طريق الأسواق، القطارات وغيرها على الملابس والأثاث. كما يمكن أن تهاجر من منزل إلى منزل من خلال أنابيب المياه وفتحات التهوية.

- الحشرة الكاملة (شكل ١٦) طولها ٥ ملم تبدو من الأعلى مفلطحة وبيضاوية الشكل. لونها بني محمر يتحول إلى لون الدم بعد تناول وجبة منه. بينما الحوريات تكون صفراء قبل التغذية.
- تتغذى الحشرات أثناء الليل. تضع الأنثى في مجموعات (١٠- ٥٠ بيضة) على الفراش أو في الشقوق.
- يفقس البيض بعد ١٠ أيام وتبدأ التغذية مباشرة. البيض يستغرق شهراً إلى شهرين ليصل مرحلة النضج داخل الأنثى وتعيش الأنثى ٨- ٩ أشهر. بق الفراش له أعجب طريقة في التلقيح الأنثى ليس لها فتحة تناسلية، الذكر يفتح فتحة في منطقة رقيقة بين الحلقتين البطنيتين الخامسة والسادسة بواسطة عضوه التناسلي الكبير والحاد ويضخ الحيوانات المنوية داخل تجويف البطن.

شكل (١٦) الحشرة الكاملة للبق

المكافحة

أ) غيرالمباشرة

منع دخول الطيور، إزالة أعشاشها من على المنزل.

ب) المباشرة

- تغيير الفرش والبطانيات المصابة بشدة أو تنظيفها بالبخار.
- تعريض الفرش للبرودة العالية أو الحرارة العالية مثل وضع البطانيات والمفارش في السطح وقت الظهيرة (درجة حرارة ٤٤- ٤٥ م° مميتة لبق الفراش.
- استخدام المبيدات القليلة السمية مثل مبيدات الصابون أو السليكا ايروجيل.

٢)النمل

من الآفات التي تسبب إزعاجاً للإنسان حيث أنها تعيش في أعشاش دائمة على حسب النوع فمنها ما يعيش في التربة ومنها ما يعيش في الأشجار أو الطرق أو شقوق المنازل والأسقف ويمكن أن يتحرك مسافات طويلة. ويسبب إزعاجاً للإنسان حيث أنه يعض الإنسان كما أن منه أنواع ذات رائحة كريهة. والتعرف على نوع النمل يفيد في تحديد أنسب طريقة للمكافحة شكل(١٧).

شكل(١٧) النملة

المكافحة

- يستخدم مسحوق البيرمثرين في الشقوق أو يستخدم مسحوق السيفين.
- حديثاً تستخدم الطعوم السامة التي تحتوي منظمات النمو الحشرية وتوضع بالقرب من أماكن نشاط الحشرات.
- هناك أنواع من المحببات توضع في الأماكن المصابة.

٣)النحل

يعتبر النحل من الآفات خلال فصل الصيف حيث أنه ممكن أن يهاجم الإنسان بأعداد كبيرة وممكن أن يؤدي إلى الموت حيث أن النحلة (الشغالة) تحتوي مادة سامة تحقنها في جسم الضحية وتسبب التهابات وتضخم في الجسم خاصة في الأشخاص ذوي البشرة البيضاء. وممكن أن تحدث الوفاة للأشخاص الذين لديهم الحساسية لسم النحل والذين يلدغون بمجموعة كبيرة من النحل شكل(١٨).

شكل (١٨)النحلة

المكافحة

- استخدام المبيدات التي من أصل نباتي.
- استخدام المبيدات البيرثرويدية المخلقة والمأمونة الاستخدام.
- استخدام أي وسيلة مناسبة للمكافحة.

٤) الدبابير

بعض الدبابير تهاجم وتلدغ عدة مرات وتسبب التهابات خاصة إذا كان اللدغ حول الحنجرة أو أي مكان بالقرب من الغدد ويمكن أن يحدث الموت للأشخاص ذوي الحساسية والذين يلدغون بالقرب من الغدد والتي تنتفخ وقد تؤدي إلى خنق الشخص. فيجب عدم إزالة عشوش الدبابير إلا إذا كان لدينا معدات كافية للحماية شكل(١٩).

شكل (١٩)الدبور

المكافحة

- المبيدات البيروثرويدية المأمونة الاستخدام للإنسان والحيوان.

٥) العنكبوت

هناك أنواع كثيرة من العنكبوت. كلا الجنسين الذكر والأنثى تحمل السم Atraxotoxin وهو من السموم التي تعتبر علمياً من أخطر السموم. العنكبوت يكون في حالة الخطر عندما يبحث عن التزاوج فإزعاجه في تلك الفترة يؤدي إلى العض أكثر من مرة ويجب سرعة أخذ الترياق أو مضادات السم وهي متاحة حالياً في الأسواق.

المكافحة

- المبيدات البيروثرويدية المأمونة الاستخدام والأيرسولات.

٦) الطيور

بعض الطيور مثل الغراب والعصافير والحمام السائب تعتبر آفات حقيقية حيث أن مساكن الحمام تفسد مظهر البيت كما أنها خطر على الصحة العامة حيث أن برازها تنمو عليه بعض المسببات المرضية كما أنها تنقل آلافاً من الحلم، حيث أن عضة الحلم أسوأ ١٠ مرات من عض البراغيث، حيث أنها تسبب إثارة وتهيج في الجلد.

المكافحة

- عمل شبك لمنع الطيور من دخول المنزل.
- في بعض الأماكن يسمح برمي الحمام بالرصاص كما أنه يسمح أيضاً في بعض المناطق باستخدام الشباك لصيد والتخلص من الحمام.
- إزالة العشوش والمعاملة بالبيرثرين الطبيعي المطبق من خلال آلة التضبيب والتي تسمح بتغلغل السم خلال الشقوق والفتحات.
- استخدام المبيدات الحشرية والأكاروسية لرش أعشاش الحمام لمكافحة الحلم ومن المبيدات البيرثرويدية التي تستخدم مسحوق البيرمثرين.

آفات الحبوب المخزونة

- تعتبر آفات الحبوب المخزونة من أشد الآفات التي تشارك الإنسان غذاءه والتي لها أثر كبير على اقتصاديات الدول بما تحدثه من خسائر كبيرة على الحبوب والمواد الغذائية، تصاب الحبوب على اختلاف أنواعها أثناء تخزينها بعدد كبير من آفات المخازن تشمل أنواعاً من السوس والخنافس والفراشات وتتبع معظم آفات الحبوب المخزونة رتبة غمدية الأجنحة ماعدا فراشات الحبوب المخزونة التي تبلغ رتبة حرشفية الأجنحة . وتسبب هذه الحشرات نسبة فقد في المخازن تصل أحيانا إلى ٢٥٪ من الحبوب والدقيق .

اولاً : السوس

يتبع السوس عائله (fam.curculionidae). ويمتد الرأس في هذه الحشرات إلى الأمام على شكل خرطوم ينتهي بأجزاء الفم. قرن الاستشعار مرفقي، وتتضخم حلقاته الطرفية. اليرقة عديمة الأرجل مدببه الطرف الخلفي مقوسه الشكل بيضاء اللون ذات لون أصفر أو بني باهت إلى بني قاتم. تشمل سوسه الأرز (*sitophilus oryzae*) وسوسه المخزن (*sitophilus* granarius)

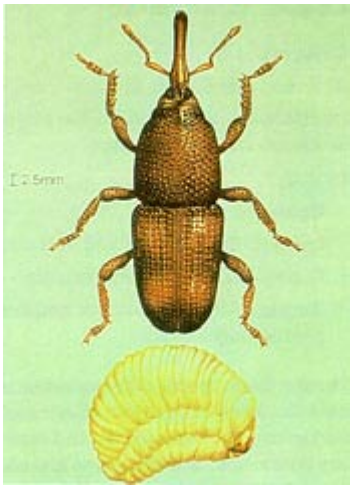
١- سوسة المخزن (سوسة القمح)

الوصف العام: الحشرة الكاملة لونها بني غامق،شكل (٢٠)الغمدان ملتحمان بجانبي الجسم والخلفيان غير موجودين ليس لها القدرة على الطيران، طولها يتراوح من(٣,٥- ٥مم) ولها خرطوم مستطيل بقرب نهايته زوج من الفكوك العليا.

شكل (٢٠) سوسة المخزن

٢. سوسة الأرز:

الوصف العام: حشرة لونها بني محمر مائل للسواد عليها أربع بقع حمراء فاتحة أو صفراء على الأجنحة الأمامية والصدر فيه ثغرة مستديرة الشكل، وأيضاً لها خرطوم مستطيل بقرب نهايته زوج من الفكوك العليا(شكل٢١)، تبلغ طولها (٢,٥ - ٣,٥مم) وتختلف عن سوسة الحبوب المخزن بأن لها أجنحة خلفية ولذلك يمكنها الطيران.



شكل (٢١) سوسة الأرز (الحشرة الكاملة واليرقة)

دورة الحياة:

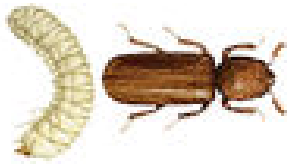
يعتبر تاريخ حياة السوس بنوعيه متشابهاً تماماً ،تضع الإناث بيضها في حفر تصنعها بخرطومها في الحبوب ثم تغطيها بإفراز صمغي وتتراوح ماتضعه أنثى الحشرة الكاملة من سوسة المخزن ١٠٠- ٢٥٠ بيضة وأنثى سوسة الأرز ٣٠٠- ٤٠٠ بيضة وتفقس البيض بعد عدة أيام إلى يرقات عديمة الأرجل تتغذى داخل الحبة ثم تتحول داخلها بعد تمام نموها إلى عذراء داخل شرنقة وتخرج الحشرة الكاملة بعد أن تصنع لها ثقباً تخرج منه وتبلغ مدة الجيل بن أربعة وسبعة أسابيع ، وللحشرة مابين خمسة أجيال في السنة.

أضرار الحشرة:

السوس بنوعيه يصيب حبوب القمح والشعير والأرز والذرة الشامية والذرة الرفيعة والمعكرونة وتصيب الحشرة الكاملة من سوسة المخزن ويرقاتها الحبوب داخل المخزن أما سوسة الأرز فإنها تستطيع الطيران وتصيب الحبوب في الحقل قبل الحصاد وفي البيدر والمخازن، ويوجد في الحبوب الصغيرة يرقة واحدة، أما الحبوب الكبيرة كالذرة الشامية فتوجد بها أكثر من يرقة داخل الحبة الواحدة، وتتكرر إصابة الحشرة للحبوب داخل المخزن .

ثانياً : ثاقبة الحبوب الصغرى

الوصف العام: الحشرة الكاملة صغيرة الحجم ٢,٥مم شكل (٢٢) أسطوانية الشكل ذات لون كستنائي قاتم أو أسود مع وجود صفوف من النقر الواضحة على الغمدين.ينحني الرأس إلى أسفل وتغطيها الحلقة الصدرية الأولى. قرن الاستشعار ورقى. الرسغ ٥ عقلات، والمخالب غير مسننة. اليرقة غليظة عند طرفها الأمامي مقوسه الشكل بيضاء اللون ذات ٣ أزواج من الأرجل الصدرية.



شكل (٢٢) ثاقبة الحبوب الصغرى

دورة الحياة:

يوضع البيض خارجيا على الحبوب بمعدل ٣٠٠- ٥٠٠ بيضه فرديا أو في مجاميع صغيرة، تتجول اليرقات حديثه الفقس قليلا ثم تأخذ طريقها إلى داخل الحبة، وتبقى فيها طول حياتها حتى يكتمل نموها متغذية على الإندوسبرم.ولا تترك الحبة إلا بعد وصولها إلى طور الحشرة الكاملة. وتحت الظروف المناسبة(٣٤م، ٧٠٪ رطوبة نسبية) تكمل الحشرة دوره حياتها خلال ٢٥ يوما.

الضرر:

تعتبر هذه الحشرة شديدة الضرر بالحبوب خاصة في المناطق الحارة و تستطيع الحشرة الكاملة أن تثقب الحبوب شديدة الجفاف حتى لو تدنى محتواها المائي إلى ٥٪ و هي تتحمل درجة الحرارة العالية ، و لكنها اقل تحملا لدرجات الحرارة المنخفضة ، و لذلك فإن إصابتها تقل في الجو البارد ، تستهلك الحشرة الكاملة و اليرقات كميات كبيرة من المحتوى النشوي للحبوب المصابة ،وتعمل ثقوبا متسعة غير منتظمة مما ينتج عنه تمزق الحبوب و كسرها ، و في الإصابات الشديدة قد لا تترك من الحبة إلا قشرتها الخارجية .

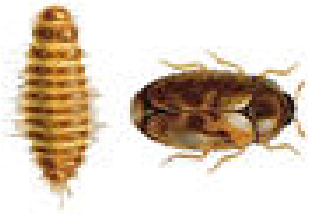
الحشرات الكاملة دقيقة الجسم سهلة الكسر ، و قد لوحظ أن نسبة كبيرة من الحشرات البالغة تتكسر أجسامها عند تقليب الحبوب المصابة .

ثالثاً- خنافس الحبوب

١- خنفساء الخابرا

تنتشر هذه الحشرة في جميع أنحاء العالم خاصة منها القارة الأفريقية والآسيوية وبعض الدول الأوروبية وتعاني منها الكثير في سبيل القضاء عليها وذلك لأن الحشرة مقاومة لظروف المعيشة القاسية صغيرة

الوصف العام: الحجم (٢- ٣ مم) شكل (٢٣) ذات جسم بيضي الشكل محدب من أعلى ، اللون بني غامق مع وجود شعيرات دقيقة و كثيفة تتخللها مساحات مميزة من شعور مختلفة الألوان ، و الذكور أصغر حجما من الإناث ،قرن الاستشعار صولجاني أو رأسي ، و للحشرة القدرة على سحب قرون الاستشعار و الأرجل في ميازيب أسفل الرأس و الصدر بمجرد شعورها بالخطر ، و تبدو الحشرة في هذه الحالة كأنها عديمة الأرجل و قرون الاستشعار.



شكل (٢٣) **خنفساء الخابرا**

الضرر :

تعتبر هذه الحشرة من أخطر آفات الحبوب في المناطق الدافئة و هى تمتلك كثيرا من مقومات النجاح في معيشتها ، منها صغر حجمها و ألوانها القاتمة الغير مميزة و قدرتها على تحمل التغيرات في الظروف البيئية السائدة ، فلليرقات القدرة على الدخول في طور سكون اختياري يمكنها من تحمل الظروف غير المناسبة من ارتفاع أو انخفاض في درجات الحرارة أو قلة في الماء أو الغذاء .

تستطيع اليرقات أن تعيش عدة شهور بدون غذاء ، يتسبب الضرر عن الطور اليرقي (العمر الثالث وما بعده) أما الحشرات الكاملة فلا تتغذى على الحبوب . تعيش الحشرات في طبقات الحبوب السطحية و تميز الإصابة بوجود جلد الانسلاخ و كذلك العذارى بأعداد كبيرة على السطح الخارجي للحبوب . و هي

تهاجم الحبوب النجيلية و الحبوب الزيتية و بدرجة أقل بذور البقوليات . و تفضل اليرقات التغذية على جنين الحبة أولا ، ثم تبدأ التغذية على الاندوسبيرم.

٢- خنفساء الحبوب المنشارية

الحشرة عالمية الانتشار و تتحمل درجات الحرارة القصوى و الدنيا و أنواع الرطوبة المختلفة و هي تستطيع أن تقضي فترة الشتاء في المناطق المعتدلة في مخازن عادية .**الوصف العام**:

الوصف العام:

حشرة صغيرة الحجم من ٢,٥ - ٣,٥ ملم شكل (٢٤)، مفلطحة الجسم ذات لون بني قاتم ، أو مائل للسواد ، الحواف الجانبية لترجة الصدر الأمامي منشارية ذات ٦ أسنان على كل جانب ، ويمتد على السطح العلوي للحلقة نفسها ٣ خطوط طولية بارزة ، اليرقات من ٣- ٤ ملم و ليس لها قرون شرجية و يمكنها الاختفاء في الشقوق الصغيرة .

شكل (٢٤) خنفساء الحبوب المنشارية

الضرر :

تتغذي الحشرات الكاملة و اليرقات على الحبوب المختلفة ومنتجاتها ، وكذلك على الفواكه المجففة و على الحبوب الزيتية و غيرها و هى تفضل التغذية على الجنين أولا ، و على المادة الدقيقة المتساقطة من لحبوب لمصابة و على كسر الحبوب أو الحبوب التي سبق إصابتها بحشرة أخرى .

رابعاً : خنافس الدقيق

١- خنفساء الدقيق الصدئية

الوصف : اللون بني محمر قاتم يبلغ طولها ٣- ٤ مم شكل (٢٥أ) ، يوجد على الرأس و الصدر الأمامي نقر دقيقة ، و يمتد على الغمدين خطوط طولية غائرة منقرة ، تتضخم الحلقات الثلاث الطرفية في قرن الاستشعار بدرجة واضحة عن باقي الحلقات ، . تتميز اليرقات بوجود زائدتين قويتين على الحلقة البطنية الأخيرة .

شكل (٢٥أ) خنفساء الدقيق الصدئية

الضرر:

لا تستطيع هذه الحشرة ان تصيب الحبوب السليمة و لكنها تهاجم الحبوب المكسورة و منتجات الحبوب كالدقيق و النخالة و المواد المصنوعة منها و تكسبها رائحة مميزة غير مرغوب فيها ، فضلا عن تلويثها لها بمخلفاتها و جلود انسلاخها و الأفراد الميتة منها . و هي تصيب أيضا الفول السوداني و النقل و البن و الكاكاو و التوابل و الفواكه المجففة و هي تفضل الجنين في الحبوب .

٢- خنفساء الدقيق المتشابهة :

الوصف : اللون : بني مائل إلى الحمرة لامع و تشبه الحشرة السابقة في المظهر العام ، إلا أن قرن الاستشعار تكبر حلقاته تدريجيا من القاعدة نحو الطرف كما في الشكل(٢٥ب).

شكل (٢٥ب) خنفساء الدقيق المتشابهة

دورة الحياة و الضرر :

تشبه هذه الحشرة سابقتها في دورة الحياة و الضرر مع ميل إلى زيادة طفيفة في مدد أطوار النمو وعدد الأعمار اليرقية و كمية البيض الذي تضعه الأنثى فقد وجد(بدوي ١٩٥٣) أنه تحت الظروف السابقة نفسها ٣٠م و ٧٠ ٪ رطوبة نسبية تكون متوسطات فترة حضانة البيض و الطور اليرقي و طور العذراء لهذه الحشرة هى ٩,٤,٣,٢٣,٣,٦ أيام على التوالي، و تستطيع الحشرة أن تكمل دورة حياتها خلال ٣٥ يوما و لليرقة من ٦ - ٨ أعمار يرقية متوسط ٧ أعمار ، كما يبلغ عدد البيض الذي تضعه الأنثى في اليوم من ٤- ٩ بيضات.

سادساً - الفراشات:

بجانب أنواع السوس و الخنافس تصاب الحبوب المخزونة و كذلك الدقيق و ومنتجاته بعدد من يرقات الفراشات نذكر أهمها فيما يلي :

أ - فراش الحبوب : ***sitotroga cerealella***.

الوصف :

المسافة بين طرفي الجناحين الأماميين المنبسطين ١٠- ١٥ مم ،الأجنحة الأمامية لونها بني مشوب بصفرة(شكل٢٦) غالبا ذات بقعة سمراء صغيرة في نصفها الطرفي و الخلفية مائلة إلى السمرة ذات أطراف حادة مدببة ، وعلى جوانب الأجنحة أهداب طويلة سمراء يفوق طولها نصف عرض الجناح .الملامس الشفوية طويلة ومدببة .

شكل (٢٦) فراشة الحبوب

اليرقة ذات ٣ أزواج من الأرجل الصدرية الحقيقية ،أما الأرجل الكاذبة فهي مختزلة كثيرا و يحمل كل منها خطافين فقط.

دورة الحياة :

يوضع البيض فرديا ، أو في مجاميع صغيرة على السطح المعرض من الحبوب ،في الحقل يوضع على السنابل أو كيزان الذرة و هي في الطور اللبني ، وتضع الأنثى ١٠٠- ٣٠٠ بيضة خلال حياتها .يفقس البيض بعد ٥ أيام و تتجول اليرقات على سطح الحبوب ثم تأخذ طريقها إلى داخل الحبة حيث تتغذى على الاندوسبيرم دون أن تمس الجنين مدة الطور اليرقي حوالي ١٩ يوما تحت درجة حرارة ٣٠م و رطوبة نسبية ٨٠٪ و تكمل اليرقة دورة حياتها داخل حبة واحدة ،و متى وصلت اليرقة إلى عمرها الأخير فإنها تأكل في الغلاف البذري جزءا مستديرا تاركة قشرة دقيقة كالغطاء يزال عند خروج الحشرة الكاملة من العذراء ، و يستغرق طور العذراء ٥ أيام ، و تكمل الحشرة دورة حياتها خلال ٢٨ يوما .

الضرر :

تبدأ إصابة الحبوب قبل الحصاد و بعده ، وتزداد في المخزن ، وتكون الطبقة السطحية من الكومة بعمق ٣- ٥ سم أكثر إصابة ، نظرا لأن الفراشات الرهيفة تكون غير قادرة على اختراق سطح كومة الحبوب .

أعراض الإصابة بحشرات الحبوب والبقول المخزونة بصفة عامة :

سبق أن تكلمنا عن أعراض الإصابة لكل حشرة من حشرات الحبوب المخزونة كل على حده ولكن نظراً لأن إصابة هذه المواد نادراً ماتكون قاصرة على حشرة واحدة فقط يكون عادة خليط من عدد من الحشرات، فسنذكر فيما يلي أعراض الإصابات في الحبوب والمواد المخزونة بصفة عامة.

١- ظهور أنواع مختلفة من السوس والخنافس والفراشات فوق أكوام الحبوب أو بداخلها أو على سطح الركائب وعلى أرضية وجدران المخازن والصوامع.

٢- وجود حبوب مثقوبة ومتآكلة من الداخل.

٣- الشعور بحرارة واضحة في كثير من الحالات إذا مدت اليد داخل الكومة مع ظهور مادة دقيقية على اليد بعد سحبها.

٤- وجود بقع سوداء أو سمراء بالحبوب الحديثة الإصابة وخصوصاً في حالة الحبوب البقولية.

٥- وجود رائحة كريهة متميزة في الحبوب والدقيق وخصوصاً في حالة الإصابة بخنافس الدقيق.

٦- تكتل الحبوب والتصاقها بعضها ببعض بسبب الخيوط الحريرية التي تفرزها بعض اليرقات.

٧- وجود حشرات ميتة وجلود وانسلاخات ومخلفات حشرية مختلطة بالحبوب.

٨- قد تبدو الحبوب سليمة ظاهرة ولكن عند جرشها أو حتى بمجرد فركها باليد تتكسر بعضها ويظهر بداخلها أطوار غير كاملة لحشرات مختلفة، أو حشرات كاملة تكون على وشك الخروج.

مكافحة آفات الحبوب المخزونة :

١_ تطهير المخازن بالمبيدات قبل التخزين

٢_ تبخير وتدخين مستودعات الحبوب

٣_ خلط الحبوب المراد تخزينها بالمركبات المأمونة عديمة السمية للإنسان والقاتلة للحشرات

الآفات الصحية

طرق المكافحة التطبيقية للآفات

اسم الوحدة: طرق المكافحة التطبيقية للآفات

الجدارة : التعرف على طرق المكافحة التطبيقية للآفات

الأهداف : أن يتعرف الطالب على طرق المكافحة التطبيقية للآفات وهي:

أ- الطرق الحيوية

ب- الطرق الميكانيكية والفيزيائية

ج- الحجر الصحي

د- الطرق الكيميائية وتشمل:

١- تقسيم المبيدات

٢- مستحضرات المبيدات

٣- تجهيز واستخدام المبيدات

٤- المبيدات وفترات الصلاحية والحظر والتحريم

٥- احتياطات تداول وتخزين المبيدات

٦- المطهرات.

الوسائل المساعدة: نشرات . بعض المستحضرات من السوق المحلي. وسائل تطبيق المبيدات السائلة والصلبة والغازية. دوارق معيارية وكاسات ومخابير وآلات حاسبة.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل الطالب إلى إتقان الجدارة بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة: ١٠ ساعات

طرق المكافحة التطبيقية للآفات

مقدمة:

نظراً لأن المكافحة الطبيعية لا تقضي قضاء تاماً على الآفات حيث أن بعض تلك الآفات ينمو ويعاد نشاطه وتكاثره خصوصاً إذا توافرت الظروف المناسبة مما يجعلها مصدر خطر في بيئتها. لذلك يضطر الإنسان إلى التدخل لمكافحة الآفات والإقلال من ضررها وتعدادها ويطلق على هذا التدخل بصورة المختلفة "المكافحة التطبيقية" ويشمل في الوقت نفسه الاستفادة من العوامل الطبيعية ومحاولة تحسينها وتطويرها أو تعديلها بحيث تصبح أكثر كفاءة وفعالية.

ومن طرق المكافحة التطبيقية:

أولاً) الطرق الحيوية

يقصد بالمكافحة الحيوية والتي يطلق عليها أيضاً المكافحة الإحيائية، العمل على تشجيع وإكثار الأعداء الطبيعيين للآفات والموجودة معها في نفس البيئة أو استيراد تلك الأعداء ومحاولة أقلمتها محلياً ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات وعلى ذلك تكافح الآفات إما بالأعداء الحيويين وهي إحدى طرق المكافحة الطبيعية أو بتدخل الإنسان وفي هذه الحالة تسمى المكافحة الحيوية التطبيقية.

ويوجد لكل آفة عدو حيوي طبيعي أو أكثر يهاجمها ويعمل على الحد من انتشارها. تعتبر هذه الأعداء من وجة نظر المكافحة بأنها وسائل نافعة يمكن الاستفادة منها في السيطرة على الآفات ومن اهم أنواعها :

١) المفترسات الحشرية

هناك بعض الحشرات تفترس الحشرات في جميع أطوار حياته. ومن هذه الحشرات أسد المن وخنفساء الفياليا والبق المفترس.

٢) الطفيليات الحشرية

هناك أنواع عديدة من الطفيليات التي أثبتت نجاحاً تطبيقياً في مكافحة حشرات مختلفة منها على سبيل المثال الترايكوجراما.

٣) الحلم (الأكاروسات).

يوجد أكثر من ٣٠ نوع من الأكاروسات المفترسة للحشرات أو التي تتطفل على بعضها.

٤) النيماتودا.

تعتمد التطبيقات الحديثة لاستخدام النيماتودا في المكافحة البيولوجية للحشرات على بعض الأنواع المفترسة من أجناس النيماتودا.

٥) المكافحة الميكروبية

تستخدم الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والفطر والفيروس والبروتوزوا في المكافحة البيولوجية، وذلك بإكثارها صناعياً ونشرها في أماكن تواجد الآفات، فتنتشر العدوى بين الحشرات لتفتك بأعداد كبيرة منها.

مميزات المكافحة الميكروبية

- المبيدات الميكروبية أقل خطورة على الإنسان والحيوان من المبيدات الكيميائية وعادة الميكروبات التي تصيب الحشرات لا تصيب الإنسان والحيوان.
- أغلب المبيدات التي تصيب الحشرات متخصصة فلا تتدخل مع طرق المكافحة الأخرى.
- قلة حدوث الطفرات الضارة في مسببات الأمراض الميكروبية.
- يستمر مفعول المكافحة الميكروبية لفترات طويلة.
- استخدام الميكروبات بالتبادل مع المبيدات في مكافحة الآفات يقلل من احتمال ظهور السلالات المقاومة لفعل المبيدات.
- قلة تكاليف تحضير هذه الميكروبات وسهولة إنتاج كميات كبيرة منها لاستعمالها رشاً أو تعفيراً في الحقل.
- قلة تأثر معظم هذه الكائنات بالظروف الجوية المحيطة مثل بعض أنواع البكتيريا المتجرثمة.

عيوب المكافحة الميكروبية.

- صعوبة تربية مسببات الأمراض الميكروبية وتعذر استعمالها على نطاق تجاري واسع في المكافحة. لكن بعضها مثل الفطريات يسهل تربيتها على بيئات صناعية بتكاليف قليلة.
- يحتاج استخدام بعض الميكروبات إلى ظروف جوية خاصة مثل الفطريات تحتاج إلى رطوبة تصل إلى ١٠٠ ٪ كما تفضل بعض أنواع الفيروسات درجات الحرارة المنخفضة، وبعضها يتكاثر على الحرارة المرتفعة. بينما لا يتطلب استعمال المبيدات الحشرية ذلك.
- أغلب الميكروبات التي تصيب الحشرات ليس لها القدرة على الحركة للبحث عن العائل إلا في حالة النيماتودا، بعكس الحال في المفترسات والطفيليات وبذلك تتحكم الظروف المختلفة في نشر العدوى بالميكروبات.
- أمكن تكوين سلالات تقاوم فعل الفيروسات مما يضعف من احتمال التوسع في مكافحة الآفات بهذه الطريقة.

ثانياً) الطرق الميكانيكية والفيزيائية

تعتمد على استعمال وسائل يدوية أو ميكانيكية في القضاء على الآفة وتعتبر من أقدم الطرق في المكافحة وهي تحتاج إلى إلمام جيد بالنواحي الإيكولوجية وأوجه الضعف البيولوجية للآفة

ومن أساليب المكافحة الفيزيقية والميكانيكية:

- جمع ونقاوة لطع بيض الحشرات والفقس الحديث (مثال دودة ورق القطن) وإعدامها حرقاً. تنجح هذه الطريقة إذا توفرت الأيدي العاملة الزهيدة
- استخدام درجات الحرارة المرتفعة لقتل بعض الحشرات.
- تغطية التربة بالبلاستيك أو البولي إثيلين برفع درجة حرارة التربة ويؤدي لقتل كثير من يرقات وعذارى بعض الحشرات بالإضافة إلى جراثيم بعض الفطريات وأيضاً النيماتودا من خلال التغطية في فصل الصيف لمدة ٤- ٨ أسابيع.
- استعمال الحواجز المختلفة لمنع انتقال الحشرات.
- استخدام الدياتومات والسليكا والمواد التي من أصل طبيعي حيث تعمل على إزالة الطبقة الشمعية لكيوتيكل الحشرات وعرض المحتويات المائية الداخلية في جسم الحشرة للفقد ومن ثم الجفاف.
- استخدام الموجات الفوق صوتية باستخدام أجهزة عالية التردد في مطاردة الفئران وإبعادها عن الأماكن والمباني الهامة وكذلك العوائق الكهربائية والألواح اللاصقة.
- استخدام المصائد الضوئية باستخدام مصادر مختلفة من الغاز الناتج من الزئبق والأرجون والنيون والزينون وأكثرها شيوعاً لمبات الفلورسنت التي تعطي الأشعة الفوق بنفسجية UV والمصائد تفيد في الكشف عن حشرة معينة ضارة في مكان معين كما تفيد في تقدير مدى انتشار الآفات الجديدة في مناطق الحصر وفي تقييم فعالية أساليب المكافحة. ومن عيوبها أنها ليست جاذبة لكل الحشرات الضارة أي لا يسمح بالتوصية بها كوسيلة فعالة للمكافحة.

ثالثاً) الحجر الصحي

عن أسامة بن زيد عن النبي صلى الله عليه و سلم قال : " إذا سمعتم بالطاعون في أرض فلا تدخلوها ، و إذا وقع بأرض و أنتم بها فلا تخرجوا منها " صحيح البخاري.

وهذا الحديث الشريف هو أساس الحَجر الصحي الذي لم يُعرف إلا في القرن العشرين، فإذا وقع وباء مُعدٍ في بلدٍ ما يُضرب عليه حجر صحي، فلا يدخل إليه أحد خوفاً من أن يرمي بنفسه إلى التهلكة فيصاب بالوباء، و لا يسمح لأحد من داخله بالخروج خوفاً من أن يكون مصاباً بالمرض و لا يزال في دور الحضانة فينقل الوباء إلى خارج البلد و يعم انتشاره في الأرض، لذلك لا يسمح بخروج أي شخص إلا بعد

أن يلقح ضد جراثيم هذا الوباء، و أن يوضع في مكان منعزل (الكرنتينا) ليمضي فيها مدة حضانة هذا الوباء، و لكل وباء مدة حضانة خاصة به تختلف عن غيره، فإذا لم يظهر الداء على الشخص فهو سليم و يسمح له عند ذلك بالخروج إلى بلد آخر. والدولة العثمانية هي أول من أسست الحجر الصحي في الحجاز، وأصلحت الأوضاع الصحية بها. وقامت جميع الدول بسن قوانين لمكافحة الآفات والأمراض والوقاية منها ومنع انتشارها وقوانين الحجر نوعان :

١) قوانين الحجر الخارجي.

وهو عبارة عن القوانين المفروضة لحماية البلاد من دخول الآفات والأمراض إليها من الخارج. بالرقابة على حركة السلع أو حاملين مسببات الأمراض الوبائية على المستوى الدولي وتشمل إجراءات الحظر الكامل أو الجزئي لدخول الأشخاص ومنتجات معينة قادمة من بلد أو منطقة موبؤة بالآفات أو مسببات الأمراض والتفتيش والمعاملة في بلد المنشأ أو التفتيش والتصديق في بلد المنشأ.

٢) قوانين الحجر الداخلي

وهو منع انتشار الأمراض والآفات من منطقة إلى أخرى داخل البلاد بالبلد الواحد ". وتشمل التفتيش والمعالجات للبضائع بين المناطق

وتشمل إجراءات المكافحة التنظيمية ثلاث خطوط دفاعية تجاه الآفة ومسببات الأمراض تعرف بنظام الدفاع الثلاثي.

- خط الدفاع الأول (الحجر) بالموانى وإذا نجحت الآفات ومسببات الأمراض في اختراق هذا الخط. نتجه إلى الخط الثاني وهو:
- برنامج الحصر والكشف الموجه لتحديد غياب أو وجود أي من الآفات أو المسببات المرضية وإذا ثبت نتجه إلى:
- برامج الاستئصال والاحتواء بهدف محاصرة الآفات ومسببات الأمراض ومنع انتشارها.

رابعاً) الطرق الكيميائية

المكافحة الكيميائية هي الوسيلة التي تستعمل فيها مواد كيميائية سامة تسمى مبيدات الآفات في المكافحة. ويلجأ إليها الإنسان عندما تفشل الطرق الطبيعية والتطبيقية الأخرى في مكافحة الآفات أو الحد من ضررها.

ويعرف المبيد بأنه كل مادة أو مجموعة مواد تستخدم لمنع أو قتل أو إبعاد أو تقليل ضرر الآفات أينما وجدت وتعتبر المكافحة الكيماوية وسيلة فعالة في حالة التكاثر المفاجىء للآفة. ويعتقد الكثير اعتقاداً كبيراً في كفاءة هذه الطريقة لأن نتائجها أكثر وضوحاً كما أن تأثيرها مباشر وسريع على الآفات،

والواقع أنه من الخطأ الالتجاء إلى المبيدات في مكافحة الآفات إلا في حالات الضرورة القصوى. نظراً لما تسببه من اختلال في التوازن الطبيعي بين الآفة وأعدائها الحيويين، ولما تخلفه من مشاكل معقدة منها سمية المبيدات للنبات والحيوان والإنسان. فضلاً عن التكاليف المرتفعة لاستخدامها واحتمالات ظهور صفة المقاومة في بعض الحشرات ضد فعل المبيدات وظهور حشرات جديدة لم تكن تعتبر آفات من قبل.

مميزات استخدام المبيدات في مكافحة الآفات

- لها تأثير فعال على الآفات.
- تعطي نتائج سريعة وملموسة.
- تعتبر الطريقة الوحيدة من طرق المكافحة التي تستطيع تخفيض تعداد آفة بدرجة كبيرة وفي وقت قصير.
- يمكن تحضيرها واستعمالها بعدة طرق.
- ساهمت المبيدات في القضاء على الآفات الصحية والبيطرية التي لها علاقة بمسببات الأمراض للإنسان والحيوان.
- تكلفة المبيدات منخفضة نسبياً وتعطي عائداً.

عيوب استعمال المبيدات

- تطور صفة المقاومة.
- التأثير الضار على الحشرات النافعة (مفترسات- متطفلات) حيث تعمل إخلالاً بالتوازن الطبيعي.
- تحول الآفات من ثانوية إلى أساسية أو رئيسة.
- أضرار صحية تجاه متداول المبيدات والقائمين بالتطبيق والمستهلكين للمواد المعاملة بالمبيدات.
- التلوث البيئي في التربة والماء والهواء (خاصة الحياة البرية والحشرات النافعة).

١) تقسيم المبيدات

يمكن تقسيم المبيدات بعدة طرق مختلفة على حسب نوع الآفة المستهدفة وطريقة ونوع التأثير والتركيب الكيميائي. وتقسم المبيدات حسب نوع الآفات التي تستخدم في مكافحتها إلى:

- مبيدات حشرية

هي مواد تستخدم في مكافحة الآفات الحشرية.

- مبيدات أكاروسية

هي مواد تستخدم في مكافحة الحلم والقراد.

- مبيدات نيماتودية

هي مواد تستخدم في مكافحة النيماتودا أو الديدان الثعبانية.

- مبيدات فطرية

هي مواد تستخدم في مكافحة مسببات الأمراض الفطرية.

- مبيدات الحشائش أو الأعشاب

هي مواد تستخدم في مكافحة الحشائش الضارة بالمحاصيل.

- مبيدات القوارض

هي مواد تستخدم في مكافحة الفأر والجرذ والقوارض الأخرى.

- مبيدات القواقع أو الرخويات

تستخدم لمكافحة القواقع المائية والأرضية التي لها أصداف وعديمة الأصداف (البذقات)

- هناك مبيدات أخرى تستخدم لمكافحة الطيور والأسماك والبكتيريا...إلخ.

وسنتناول بشيء من التفصيل المبيدات الحشرية.

أ) خصائص المبيد الحشري الجيد

- أن يكون ذا تأثير على الآفة ولا يضر الإنسان والحيوان.
- له القدرة على النفاذ خلال جسم الحشرة.
- أن يصل إلى الحشرات المختبئة في تجاويف وتجاعيد النباتات وفتحات وشقوق المنازل.
- ألا يتأثر بسهولة بالتخزين أو بضوء الشمس ويظل فعالاً لمدة طويلة أي أن يكون على درجة عالية من الثبات.
- له خاصية الالتصاق بالسطوح المعاملة.
- سهولة استعماله ورخص ثمنه.
- ألا يكون له أثر باق ضار على المواد والمحاصيل الغذائية حتى لا يؤثر على صحة الإنسان والحيوان.

ب) تقسيم المبيدات الحشرية

تقسم المبيدات الحشرية طبقاً للاعتبارات الآتية:

- طريقة دخولها جسم الحشرة.
- طريقة تأثيرها على أنسجة جسم الحشرة.
- طريقة استعمالها.
- طبيعة تركيبها الكيميائي والمصدر الذي أخذت منه.
- تقسيمات أخرى.

١) تقسيم المبيدات على أساس طريقة دخولها جسم الحشرة

- سموم معدية

وتؤدي تأثيرها عن طريق البلع وتكون مجهزة في صورة سوائل أو مساحيق تعفير أو عجينة أو محببات أو طعوم سامة ومعظمها يخلط مع المادة الغذائية. والمبيدات غير العضوية والنباتية عامة سموم معدية وبعض المبيدات المحضرة صناعياً.

- سموم بالملامسة

وهي المبيدات التي تقتل الحشرة عن طريق التلامس والدخول إلى الجسم خلال جدار الجسم (الكيوتيكل) أو تدخل الجهاز التنفسي خلال الثغور أو خلال الرسغ وهذه المبيدات تطبق على الحشرة مباشرة أو على النبات أو الحيوان وأماكن السكن.

- مبيدات الأبخرة

السموم الغازية التي تقتل الحشرة تسمى مدخنات وعند تطبيقها يجب أن تكون الأماكن محكمة وهي تقتل الحشرة أسرع من أي طريقة أخرى وتقضي على جميع أطوار الحشرة.

٢) تقسيم المبيدات تبعاً لطريقة تأثيرها على الحشرات

ويقصد بها الطريقة التي تؤثر بها المبيدات على الأجهزة الحيوية للحشرة وتؤدي إلى موتها

- سموم طبيعية

تؤثر السموم الطبيعية في الحشرات إما بمنع دخول الأكسجين إلى داخل الجسم أو تعمل كشطاً في الطبقة السطحية لكيوتيكل الحشرة مما يؤدي إلى إزالة الطبقة الشمعية التي تمنع تبخر المياه من جسم الحشرة. مما يؤدي إلى فقد المياه من جسمها ومن ثم جفافها وموتها ومن أمثله ذلك الزيوت المعدنية والسليكا.

- سموم بروتوبلازمية.

وهي مركبات تؤدي إلى إتلاف بروتوبلازم الخلايا خاصة خلايا النسيج الطلائي للقناه الهضمية الوسطى في الحشرات ومن أمثلة هذه المركبات الفلوريدات والزرنيخات والسليكات.

- سموم مثبطة للتمثيل الغذائي.

وتشمل مجموعة من المركبات يتعارض وجودها مع عملية التمثيل الغذائي في الحشرات وهي:

أ) سموم تنفسية مثل سيانيد الهيدروجين والروتينون والداي نيتروفينول وجميعها تعمل على إيقاف سلسلة التفاعلات في عملية التنفس وتوليد الطاقة.

ب) سموم تثبط عمل إنزيمات الأكسدة المتعددة الوظائف.

ج) سموم تثبيط التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية ومن أمثلة هذه المركبات فلوروخلات الصوديوم وفلوريد الصوديوم.

د) سموم عصبية وتشمل كلاً من:

- مركبات مضادة لإنزيم الأسيتايل كولين استيريز حيث يعتبر إنزيم الأسيتايل كولين استيريز من الأنزيمات الهامة في الثدييات والحشرات. حيث يقوم بتحليل مادة الأسيتايل كولين التي تنقل الإشارات العصبية عبر مواقع معينة في الجهاز العصبي (مناطق التقاء الخلايا العصبية) وذلك بعد تأدية عملها وتقوم المركبات الفوسفورية ومركبات الكاربامات بتثبيط عمل هذا الإنزيم. فيؤدي ذلك إلى عدم تحلل مادة الأسيتايل كولين وتراكمها بالجهاز العصبي. مما يؤدي إلى استمرار انتقال الإشارات العصبية. وإجهاد الجهاز العصبي ثم شله فيؤدي إلى الموت.
- مركبات تؤثر على كفاءة نفاذية غشاء محور الخلايا العصبية للأيونات ومن أمثلة هذه المركبات بعض الهيدروكربونات المكلورة ومركبات البيرثرينات.
- مركبات تؤثر في مستقبلات الأسيتايل كولين على طرف الخلية المستقبلة وذلك بتقليد عمل الأسيتايل كولين. وإحداث تنبيه مستمر للجهاز العصبي ومن أمثلتها النيكوتين أو زيادة إفراز مادة الأسيتايل كولين مثل مركبات السيكلودايين.

٣) تقسيم المبيدات على أساس طريقة استعمالها.

تقسم المبيدات الحشرية حسب طريقة استعمالها إلى مستحضرات تطبق في صورة سوائل رش مائية أو زيتية أوفي صورة مساحيق تعفير أو في صورة محببات أو في صورة إيرسولات أو في غيرها من الصور التي ستؤخذ بالتفصيل في باب مستحضرات المبيدات.

٤) تقسيم المبيدات الحشرية على حسب طبيعة تركيبها الكيميائي ومصدرها.

- **المبيدات غير العضوية**

هي التي لا تحتوي على كربون وهي مشتقه من المعادن أو المركبات الكيميائية التي توجد في الطبيعة مثل الزرنيخ، النحاس، البورون، الزئبق، الكبريت، القصدير، الخارصين، البورات، الدياتومات، السليكا

- **المبيدات من أصل نباتي**

وهي تستخلص من الساق أو البذور أو الجذور أو الزهور مثل البيريثرينات والروتينون والنيكوتين والنيم.

- **المبيدات العضوية المحضرة صناعياً**

وهذه المجموعة من المبيدات لا توجد طبيعياً ولكن تحضر بواسطة الإنسان ومعظمها يحتوي على ذرة

الكربون والهيدروجين في التركيب وهناك أربع مجاميع من المركبات العضوية المحضرة صناعياً. وأخذت اسمها من التركيب الكيميائي فمثلاً مركبات الفوسفور تحتوي على عنصر الفوسفور ومركبات الكاربامات تحتوي على حامض الكاربامیك وهناك خمس مجموعات يمكن استخدامها وتشمل مركبات الكلور العضوية ومركبات الفوسفور والكاربامات والبيرثرويدات والفلور العضوية وهي تشمل مبيدات الحشرات والأعشاب والقوارض والطيور.

أ) المبيدات العضوية المكلورة

وتقسم المبيدات العضوية المكلورة إلى:

- الـد..د. ت ومشتقاته

وتستعمل في مكافحة الحشرات المنزلية كمساحيق تعفير

- الـ BHC أو اللندين

يعتبر المشابه جاما من المبيدات القوية في تأثيرها على الحشرات وهو يتطاير بنسبة قليلة لذا فإنه يؤثر كسم تنفسي يدخل عن طريق القصبات بالإضافة إلى تأثيره كسم معدي وبالملامسة. ومن مستحضراته مساحيق التعفير والمساحيق القابلة للبلل.

- التربينات المكلورة

عرف منها التوكسافين والستروبين

- السيكلودايين

وهذه المجموعة مركباتها شديدة السمية وقد منع استخدام مركباتها لأن البعض منها يسبب عقماً في فئران التجارب كما أنه وجد في الدهن واللحم ومع الحليب والبيض ويعتقد بأن لها تأثيرات مزمنة (الديلدرين) ومعظمها شديدة السمية للثدييات

أعراض التسمم

من أعراض التسمم بهذه المركبات على الإنسان تخدير في الشفاه والوجه والأطراف ثم يتبع ذلك شعور بالقيء مع صداع ودوخة وآلام في عضلات البطن والرقبة والبلعوم. ثم تنقبض العضلات وتحدث إرتجافات في الأطراف وينخفض ضغط الدم ويقل نبض القلب ثم يتبع ذلك غيبوبة مع رجفإن الجسم والصراخ ثم الموت. ويعتمد العلاج على حالة الإنسان المتسمم .

العلاج

- غسل الجلد في مكان التلوث بالمبيدات بالماء والصابون عدة مرات.
- عمل تنفس صناعي مع أكسجين.

- عمل غسيل معدة إذا كان المبيد قد بلع عن طريق الفم.
- حقن جلوكوز ومحلول ملح بالوريد.
- حقن جلوكونات الكالسيوم بالوريد لمعادلة الزيادة الطارئة في أيونات الكالسيوم ولتقليل التشنجات والتقلصات العضلية.
- حقن أو حبوب فينوباربيتال أو أميتال الصوديوم أو كلورال هيدرات.
- شراب الاستيزين مرتين يومياً بمعدل ملجم/كجم من وزن الجسم .

ب) المركبات الفوسفورية العضوية

تحتل مركبات الفوسفور العضوية مركز الصدارة بين المركبات التي تستخدم في مكافحة الآفات المختلفة. وأول مبيد حشري ظهر في الأسواق ويباع على نطاق كبير هو مركب الباراثيون الذي مازال يستخدم حتى الآن في بعض الدول. والآن اكتشفت الآلالف من مركبات الفوسفور العضوية ذات صفات إبادية مختلفة فمنها ماله فترة بقاء قصيرة مثل الفوسدرين والـTEPP ومنها ماله فترة بقاء طويلة مثل الديازينون والأزينوفوس ميثايل. ومنها ما يقضي على العديد من الحشرات مثل الباراثيون ومنها ماله صفات اختيارية مثل شرادان. ومنها ماله صفات جهازية مثل ديميتون والدايمثويت ومنها ما له سمية قليلة للثدييات مثل مركب الرونيل أي أنها تتفاوت في سميتها للثدييات من شديدة السمية إلى منخفضة السمية وهي من أول المركبات التي استخدمت لتحل محل مركبات الكلور العضوية وذلك لأن معظمها غير مثابر في البيئة ويتحطم إلى مركبات أقل سمية خلال ٣٠ يوم متوقفاً على المركب. وهي لا تتراكم في الأنسجة الدهنية أو في سلسلة الغذاء. وهي تعتبر سموم بالملامسة أو سموم معدية أو مدخنات. ونتيجة الاستخدام المكثف لها ظهرت لها مقاومة ومن أمثلة الحشرات التي أظهرت مقاومة لها: البعوض والصراصير والذباب وكثيراً من هذه المركبات حل محلها البيرثرويدات وطعوم الفلوريد وكثيراً منها مازال يستخدم.

وتقسم المبيدات الفوسفورية حسب عدة طرق:

١- التركيب الكيميائي.

أ) مشتقات حامض البيروفوسفوريك والبولي فوسفوريك

ب) استرات الأريل للفوسفوريك

ج) استرات اينول فوسفوريك والترايكلورفون

د) استرات الثيو والدايثيو فوسفوريك

٢- حسب امتصاصها بواسطة السطح المعامل

أ) مركبات الفوسفور غير الجهازية

ب) مركبات الفوسفور الجهازية

- مركبات الفوسفور الجهازية النباتية
- مركبات الفوسفور الجهازية الحيوانية

٣- حسب درجة سميتها للحيوانات ذات الدم الحار ومجال تطبيقها

أ) مبيدات قليلة السمية تحتوي على حلقة ومنها الجهازية وغير الجهازية

ب) مبيدات سميتها عالية لذوات الدم الحار ولا تحتوي على عنصر الكبريت ولا حلقة

ج) مبيدات جهازية ذات سمية عالية لذوات الدم الحار ولا تحتوي على حلقة

د) أسترات بسيطة لأحماض الفوسفور وسميتها عالية لذوات الدم الحار ولا تحتوي على حلقة وهي جهازية وغير جهازية.

وتؤثر مبيدات الفسفور العضوية في الحيوانات والإنسان على إنزيم الأسيتايل كولين استيريز.

أعراض التسمم

تقلصات بالعضلات بكاملها أو بعض أليافها في مكان التلوث بالمبيد، القلق، العصبية، الصداع، الشديد، الغثيان، القيء، زيادة إفراز العرق والدموع واللعاب، تقلصات بجدار البطن، إسهال، براز مع دم ومخاط، تبول وتبرز بدون شعور (لا إرادي)، صعوبة في التنفس أزيز أثناء الزفير، زغللة بالعينين، نقص في عدد ضربات القلب، تشنجات هبوط التنفس وضغط الدم والوفاة.

وفي حالات التسمم تجرى الإسعافات التالية:

العلاج

- إجبار المريض على التقيؤ بإعطائه كمية من محلول ملحي.
- عمل تنفس صناعي مع ملاحظة إخراج الإفرازات بالقصبة الهوائية.
- غسل موضع التلوث بالماء والصابون.
- إعطاء أتروبين بالوريد أو بالعضل بمعدل ٣- ٤ ملجم كل ربع ساعة أو ١٠ دقائق حسب الحالة مع ملاحظة أن يكون العلاج في مكان مظلل وجيد التهوية. حتى ظهور أعراض التأثير بالأتروبين وهي: جفاف، إحمرار الوجه، سرعة نبض القلب حتى ١٤٠ نبضة في الدقيقة.

- إذا كان التسمم حديثاً فيمكن إعطاء يوديد أو كلوريد البراليدوكسيم بالوريد بمعدل ١٠٠- ٣٠٠ ملجم/الدقيقة أو إعطاء التوكسوجنين بالوريد أو العضل بمعدل ٢٥٠ – ٥٠٠ ملجم للإنسان البالغ.
- إعطاء مضاد حيوي لمنع حدوث الالتهاب الرئوي.

ج) الكاربامات

عرف منذ سنين أن بعض أسترات حامض الكاربامیك سامة للإنسان والحيوانات اللبونة وذلك لأنها تعطل عمل أنزيم الأسيتايل كولين أستيريز المسؤول عن تحليل الأسيتايل كولين الناقل للنبضة العصبية من عصب لآخر ومن عصب لعضلة حيث يحلل هذا الأنزيم الأسيتايل كولين إلى حامض الخليك وقاعدة الكولين وأي إعاقة لعمل الإنزيم يظهر الأعراض المختلفة التي تنتهي بموت الحيوان أو الإنسان. وهذه الإعاقة قابلة للإنعكاس وزوال الأعراض بعكس مركبات الفوسفور العضوية.

والمركبات الكاربامانية تستخدم كمبيدات حشرية وفطرية وحشائشية ومن أمثلة المبيدات الحشرية التي تنتمي إلى هذه المجموعة، السيفين والبيجون واللانيت.

أعراض التسمم

مشابهة لأعراض مجموعة الفوسفور العضوية ولكن بصورة أخف.

العلاج

علاج التسمم بها كما هو الحال في المبيدات الفوسفورية العضوية.

العلاج بالأتروين فقط وليس بالبراليدوكسيم أو التوكسوجنين وتتبع نفس الخطوات الأخرى الموجودة بمجموعة الفسفور العضوية.

د) البيرثرويدات المخلقة

ويحضر من أزهار نبات البيرثرم. وتستخلص المواد الفعالة من الأزهار بعد تجفيفها بواسطة أحد الزيوت والمذيبات المناسبة. وقد حضرت مركبات صناعية تنتمي إلى مجموعة البيرثرويدات ومنها البيوثرين والريزمثرين والفينوثرين وتتميز المركبات المحضرة صناعياً بطول فترة بقائها وشدة سميتها. وتستعمل في مكافحة الذباب المنزلي وسميتها منخفضة للحيوانات ذات الدم الحار.

وتقسم البيرثرويدات الصناعية إلى قسمين:

- البيرثرويدات غير الثابتة في الضوء وتستعمل في الأغراض غير الزراعية وتقسم إلى:

١) مجموعة الأليثرين

٢)مجموعة الريزمثرين

- البيرثرويدات الثابتة في الضوء وتستعمل للأغراض الزراعية. وتتميز بشدة سميتها للحشرات وتخصصها لحشرات معينة دون أخرى وتتحلل في البيئة ولا تترك أي متبقيات سامة ومنها البيرثرين والسيبرمثرين والدلتامثرين والفنفاليريت.

أعراض التسمم

لا توجد أعراض تسمم غالباً ولكن البيريثرينات التي من أصل نباتي تسبب حساسية بالجلد والعينين كذلك فإن البيريثرويدات المصنعة مثيرة لحساسية الجلد بدرجات متفاوتة كما أن لها نفس التأثير على العينين.

العلاج

حسب الأعراض .

و) مركبات الفلور

عرفت مركبات الفلور كمبيدات حشرية منذ الحرب العالمية الأولى . ومن مركبات الفلور العضوية (ماكس فورس) ويستخدم كطعوم سامة للصراصير ويعمل كسم معدي.

أعراض التسمم

آلا في الرأس، دوخة، احتقان الرئتين

العلاج

تستخدم المواد المقيئة وشرب كميات كبيرة من الحليب للعلاج.

٥) تقسيمات أخرى

- مبيدات جهازية

وهي تعمل كسموم معدية في العادة وهي عادة تطبق في مكان معين وتنتقل إلى آخر. فمثلاً تطبق على الجذور وتنتقل إلى الساق ومن أمثلتها سيستوكس، ثيمت والداي سيستون.

- المساحيق المجففة

عادة عند تطبيقها على الحشرة تكشط الطبقة الخارجية الشمعية من كيوتيكل الحشرة وتسبب فقد في سوائل الجسم والموت عن طريق فقد الماء ومنها السليكا وحامض البوريك.

- المعقمات

هي المواد الكيميائية التي تسبب تعقيماً جنسياً للذكور أو الإناث من الحشرات أو الحيوانات وحتى الآن

لم تستخدم على نطاق تجاري واسع.

- الفرمونات

هي المواد الكيميائية التي تمنع تزاوج الحشرات مثلاً عند وضعها بتركيزات في بيئة الحشرة.

- المبيدات الميكروبية

قد تكون بكتيرية مثل Bt أو فطرية مثل فطر البوفاريا أو فيروسية مثل فيروس البولي هيدرال أو بروتوزوا.

٢) مستحضرات المبيدات

تجهيز المبيد في صورة مستحضر هي عملية إعداد للمبيد ليسهل تطبيقه ويعطي الفعالية المرغوبة في التطبيق. الهدف من التجهيز هو تخفيف تركيز المبيد حتى يعطي السمية المرغوبة ضد الآفة دون إحداث الضرر للإنسان أو الحيوان أو النبات كذلك فإن غالبية المواد الكيميائية المستخدمة كمبيدات غالبيتها لا تذوب في الماء٠

مميزات المستحضر

- السمية العالية ضد الآفة المستهدفة.
- التغطية الكاملة للمحصول المراد مكافحة الآفة عليه.
- الثبات أثناء التخزين وبعد التخفيف.
- السمية النباتية المنخفضة.
- السمية ضد الثدييات وحيوانات المزرعة منخفضة

العوامل التي تتحكم في اختيار صورة المستحضر

- الغرض من الاستخدام، هل هو مبيد حشري أو حشائش أو فطري ٠٠٠٠٠إلخ
- مكان التطبيق هل سيتم التطبيق في التربة أو في الماء أو على النبات.
- الخواص الكيميائية للمادة الفعالة (الذوبان).
- الظروف الجوية.
- آلة التطبيق ومدى توافرها.
- الناحية الاقتصادية.

أولاً : المستحضرات السائلة(شكل٢٧)

- المركزات القابلة للاستحلاب Emulsifiable concentrate (EC)

وهذه تتكون من مادة فعالة مذابة في مذيب عضوي بالإضافة إلى مادة نشطة سطحيا أو عامل استحلاب يعمل على استحلاب المذيب العضوي في الماء وتركيز المادة الفعالة في هذه التجهيزة يتراوح بين ١٠- ٨٠٪ ويطبق بالرشاشات الهيدروليكية أو رشاشات أرضية أو اللافحات المروحية أو الطائرات٠

- المستحلبات المركزة Stock emulsion (SE)

تتكون من مادة فعالة مذابة في مذيب عضوي + عوامل استحلاب وماء ضمن التجهيزة وشكلها كريمي وعند إذابتها في الماء تعطي مستحلباً ٠

- المركزات القابلة للذوبان Soluble concentrate (SC or WSC)

تتكون من مادة فعالة في مذيب عضوي له القدرة على الامتزاج بالماء + مواد تساعد على الإذابة والانتشار والابتلال٠

- مستحضرات الحجوم متناهية الصغر (Ultra low volume (ULV

وهي تجهيزة خاصة ترش بالطائرات ولا يتم تخفيفها بالماء ولا يلزم مادة لها نشاط سطحي وإنما تتكون من مادة فعالة مذابة في مذيب عضوي خامل + بعض المواد الإضافية تساعد على زيادة الابتلال٠

شكل (٢٧) بعض مستحضرات المبيدات

ثانياً: المستحضرات الصلبة

- المساحيق القابلة للبلل Wetable powder (WP)

عبارة عن مادة فعالة مع مادة حاملة خاملة وتخلط في وجود مذيب عضوي بالإضافة إلى وجود مواد معلقة ومفرقة (شكل ٢٨).

شكل (٢٨) مسحوق قابل للبلل

- المساحيق القابلة للذوبان(Soluble powder (SP

عبارة عن مادة فعالة مع مادة حاملة قابلة للذوبان في الماء + عوامل إذابة بالإضافة إلى وجود مواد مبللة وناشرة٠

- مساحيق التعفير(Dust (D

عبارة عن مادة فعالة مع مادة حاملة خاملة وقد تخفف قبل الرش أو قد تستعمل مركزة وتخفف بمعادن الطين٠

- المحببات (Granules (G

عبارة عن مادة فعالة مع مادة حاملة خاملة ومادة لاصقة ومذيب مناسب وتتميز بكبر حجمها عن مساحيق التعفير أو المساحيق القابلة للبلل حيث يتراوح حجم حبيباتها من ٤٠- ٨٠ مش (عدد الثقوب في البوصة الطولية) وتتراوح نسبة المادة الفعالة فيها من ١٠- ١٥٪ (شكل ٢٩).

شكل (٢٩) مستحضر مبيد في صورة محببات

- طعوم سامة Baits

عبارة عن مادة غذائية تخلط بمبيد وتجذب إليها الآفة (شكل ٣٠)٠

شكل (٣٠) طعوم سامة للذباب

ثالثاً: المستحضرات الغازية أو المولدة للغاز أو الضباب أو الدخان

- المبخرات Fumigants

تكون داخل أسطوانة أو في صورة أقراص أو كبسولات يتولد منها غاز وتطبق في مخازن الغلال أو الأقمشة أو مكافحة النيماتودا أو تبخير التربة في الصوب الزجاجي(شكل ٣١)٠

شكل (٣١) أقراص الفوستوكسين

- الأيرسولات Aerosols

عبارة عن مستحضر داخل عبوة محكمة يحتوي على مادة فعالة مذابة في مذيب عضوي وبها غاز مضغوط يستخدم للدفع.

- مواد التدخين Smoking materials

عبارة عن مستحضر يتولد منه دخان عن طريق تعريضها للأسطح الساخنة أو تعريضها للإشعال.

- المضببات Fogging materials

عبارة عن قطرات دقيقة من المبيد في مذيب مناسب حيث يعرض المبيد لسطح ساخن فيتبخر المبيد مع المذيب ليقابل الهواء البارد ليعاود تكثفه في شكل قطرات متناهية في الصغر.

رابعاً: مستحضرات أخرى

- الدهانات Paints

وفيها تضاف المادة الفعالة إلى مواد الدهان أو الصبغ فتقتل أي حشرة تقف على الجدران أو المكان الذي تم صبغه.

- العجائن Pastes

تشابه المساحيق القابلة للبلل ولكن في صورة مستحضر ثقيل القوام.

- الزيوت Oils

- مستحضر الانسياب المحكوم Controlled Release Formulation

المادة الفعالة مغلفة داخل مادة خاملة تعمل على تحرير المبيد ببطء وبصفة مستمرة ولمدة طويلة.

٣) تجهيز واستخدام المبيدات

يتوفر في الوقت الراهن الكثير من أدوات تطبيق المبيدات لمكافحة الآفات بأنواعها المختلفة وللحصول على مكافحة جيدة للآفة يلزم توزيع المبيد توزيعاً متجانساً على المساحة أو في الحيز المراد توفير المبيد عليه أوفيه ولكي يتأكد القائم بعملية التطبيق أنه أدى العملية كما ينبغي يجب أن يحسن اختيار الوسيلة أو الآلة التي يطبق بها المبيد أي يجب أن تكون مناسبة لهذه العملية. ويعتمد اختيار الأداة المناسبة لتطبيق المبيد على ظروف التطبيق نفسها وعلى شكل المستحضر وعلى المساحة أو الحيز المراد تطبيق المبيد عليه وتواجد المنفذ لعملية التطبيق فأحيانا يفضل استعمال آلات ذات قوة كبيرة لأداء العملية في ظروف معينة وقد تتغير هذه الظروف ليكون من الأفضل والمناسب لها استعمال ألآت تطبيق صغيرة يدوية ولهذا يتوفر العديد من آلات وأجهزت تطبيق المبيدات فمنها الرشاشات بأنواعها والعفارات والمضببات وغيرها.

أولاً : طرق حساب التركيز أو معدل الاستخدام

قبل تطبيق المبيد أوسائل الرش يجب معرفة كيفية حساب التركيز أو معدل الاستخدام أي الكمية من المبيد اللازم تخفيفها بالماء لرش مساحة معينة ويعبر عن تركيز المادة الفعالة للمبيد في مستحضراته بعدة طرق منها :

١) وزن/ وزن:

في هذه الحالة يتم التعبير عن تركيز المبيد بالجرام لكل كجم.

٢) وزن/حجم:

يتم التعبير عن تركيز المبيد بالجرام لكل لتر من المستحضر أو لكل جالون .

٣) حجم/ حجم :

يتم التعبير عن تركيز المبيد بالمل لكل لتر فمثلاً يقال إن مبيد تركيزه ١٠٠ مل للتر (١٠٪ حجم/ حجم) أي أن كل لتر من المبيد يحتوي ١٠٠ مل من المادة الفعالة والباقي مواد إضافية.

وعند مقارنة فعالية المبيدات أو كفاءتها في مكافحة آفة معينة يجب مقارنتها على أساس تركيز المادة الفعالة وليس المستحضر ككل. وغالباً ما يعبر عن تركيزات المبيدات كمواد فعالة في سوائل الرش بواحدة من الطرق التالية:

- **النسبة مئوية (٪)**

هي عبارة عن جزء من المذاب (المبيد) / ١٠٠ جزء من المذيب (الماء).

وقد تكون وزن/ وزن أو حجم /حجم أو وزن

مثال(١)

لحساب وزن المبيد في ٢٠٠ لتر من سائل رش تركيزه ١٪

وزن المبيد (مادة فعالة) = حجم سائل الرش × تركيز المبيد

= ٢٠٠ × (١ ÷ ١٠٠)

= ٢ كجم

- **الجرام لكل لتر أو الجرام /كجم**

وهي تعني أن اللتر أو الكيلو جرام (مذيب) من المبيد يحوي جرام (مذاب) من المادة الفعالة من المبيد فمثلاً مبيد تركيزه ١٠٪ يعني ١٠ جرام من المادة الفعالة أو ١٠ مل منها مذاب في لتر أو كجم.

- **الجزء في المليون**

التعبير عن التركيز كجزء في المليون يماثل إلى حد كبير طريقة التعبير عنه بالجرام لكل كيلوجرام (جم/كجم) أو بالجرام لكل لتر(جم/لتر) لأن الجزء في المليون هو في الحقيقة تعبير بالمليجم لكل كيلو جرام(مجم /كجم) أو بالمليجرام لكل لتر(مجم/لتر) والسبب في ذلك أن الكيلو جرام الواحد يحتوي على مليون مليجرام كالآتي:

١ كيلوجرام= ١٠٠٠جم = ١٠٠٠٠٠٠ مجم (أي مليون)

ثانياً: وسائل تطبيق واستخدام المبيدات

١) المبيدات السائلة

- الرشاشة اليدوية البسيطة (الرشاشة المنزلية) وتستخدم في المنازل والحدائق المنزلية وتتكون من أسطوانة صغيرة يتحرك بداخلها مكبس يتم تشغيله يدوياً عن طريق ذارع يتصل بمقبض يدوي. والأسطوانة مركبة على خزان مصنوع من النحاس أو البلاستيك أو الحديد المجلفن. وتنغمر داخل الخزان أنبوبة رفيعة ينتهي طرفها السفلي قرب قاع الخزان ويلتقي طرفها العلوي مع فتحة دقيقة في مقدمة الأسطوانة. ويتم تشغيلها بدفع المكبس إلى الأمام والخلف في حركات متلاحقة. وشاع حديثاً استخدام رشاشة منزلية صغيرة تعرف برشاشة الزناد أو رشاشة المحقن (شكل ٣٢).

شكل (٣٢) رشاشات يدوية ذات أشكال مختلفة

- الرشاشة الظهرية (نابساك).

تتركب الرشاشة الظهرية من خزان تتراوح سعته بين ١٠ و ٢٠ لتراً مزود بمضخة يتم تشغيلها يدوياً. ويمتد ذراع تشغيلها فوق كتف العامل أو تحت ذراعه ليسهل تحريكه بإحدى اليدين (اليسرى غالباً) وتمسك اليد الأخرى بذراع الرش. ومن مميزات الرشاشة الظهرية سرعة التشغيل وانتظامها في ضخ السائل بما يحقق تغطية أفضل للأسطح المرشوشة وأهم عيوبها أنها مجهدة لأن حاملها يتحرك بها ويوجه الرش (شكل ٣٣).

شكل (٣٣) الرشاشة الظهرية نابساك

- رشاشات الضغط الثابت.

هذا النوع أقل إجهاداً لعامل الرش حيث يتم تعبئتها قبل التشغيل والبعض يحتوي على مضخة والبعض لا يحتوي على مضخة وبها مقياس للضغط (مانومتر) ويتم تعبئتها بسائل الرش ويتم تشغيل المضخة إلى ضغط يصل إلى ٨- ١٠ كجم/سم^{٢} وتتراوح سعتها من لتر إلى ٢٠ لتر. ومن مميزاتها عدم الحاجة إلى تشغيل المضخة أثناء الرش. ومن عيوبها عدم انتظام معدل تصريف سائل الرش حيث أن الضغط يتناقص مع استمرار التشغيل مما يترتب عليه عدم تجانس الرش. وتستخدم في المساحات المحدودة بين الأشجار أو المسطحات الصغيرة (شكل ٣٤، ٣٥).

شكل (٣٤) رشاشة الضغط الثابت الظهرية

شكل (٣٥) الرشاشة الآلية

- اللافحات المروحية

يعتمد تصميمها على استعمال تيار قوي من الهواء تولده مروحة قوية ويقوم هذا التيار بحمل سائل المبيدات المخفف بالماء الذي ينساب من فتحة ضيقة أو الخارج من مجموعة بشابير تحت ضغط عال أو من أقراص مسننة دوارة وتوجيه هذا التيار الهوائي بما يحمل من رذاذ المبيد للمرور خلال شبكة تعمل على زيادة تفتيت قطيراته ومن خلال شدة اندفاع تيار الهواء يلفح الأشجار العالية. (شكل ٣٦).

شكل (٣٦) اللآفحات المروحية

- الرشاشات الهيدروليكية

تتوفر الرشاشات الهيدروليكية بأشكال وأنواع مختلفة وتشترك جميعها في التشغيل الآلي لمضخة هيدروليكية لضخ سائل الرش. بعضها يتم تحريكه على عجل والبعض يحمل باليد وغالبيتها يحمل على جرار وتعتمد على القوة المحركة في الجرار أو آلتها الخاصة المزودة بها. ويندفع منها سائل الرش تحت الضغط الهيدروليكي القوي من بشبوري كبير يعرف بالقاذف اليدوي وغالبيتها مزود بذراع رش مثبت خلف الجرار أو أمامه قد يصل طوله إلى ٢٧م ولا يتجاوز في الغالبية السبعة أمتار.

تنقسم الرشاشات الهيدروليكية إلى نوعين:

أ) رشاشات الضغط المنخفض

عادة ما تكون محمولة على جرار أو على مقطورة (شكل٣٧)وتستخدم أحجام رش تتراوح بين ٥٠- ٢٠٠ لتراً ويتولد الرش بضغط يتراوح بين ٣٠- ٦٠ رطلاً على البوصة المربعة. ويتميز هذا النوع من الرشاشات برخص سعره وخفة الوزن بالمقارنة بالأنواع الأخرى. ويمكن بها تغطية مساحات كبيرة في وقت قصير نسبياً. ومن عيوبها ضعف اندفاع سائل الرش منها نتيجة استخدام الضغط المنخفض فيها.

شكل (٣٧) رشاشة هيدروليكية محمولة على جرار

شكل(٣٨) رشاشة هيدروليكية محمولة على سيارة

ب) رشاشات الضغط العالي

يستعمل هذا النوع من الرشاشات في رش أشجار الظل والزينة والأسيجة والحدائق والمباني الزراعية والنموات الكثيفة التي تحتاج إلى ضغط عال لكي يتغلغل سائل الرش خلالها. يصل الضغط المستعمل فيها إلى عدة مئات من الأرطال على البوصة المربعة. ومن مميزاتها قوة اندفاع سائل الرش الذي يصل إلى القمم العالية من الأشجار والسعة الكبيرة لها حيث يصل حجم سائل الرش إلى ٢٢٠٠ لتراً ومن عيوبها ثقل أوزانها وارتفاع ثمنها.

- الرش بالطائرات

تزايد استخدام الطائرات في الآونة الأخيرة لما لها من مميزات لا تتوافر في وسائل التطبيق الأخرى ويتميز الرش بالطائرات بالسرعة العالية والدقة الكبيرة وإنجاز الرش في مساحات شاسعة في وقت قصير نسبياً لا يتحقق بالوسائل الأرضية. ومن طائرات الرش:

أ) طائرات الجناح الثابت

تستخدم منها أحجام صغيرة غالباً ما تكون بمحرك واحد في رش الحقول والغابات والمراعي الشاسعة. ومن مميزتها سرعة وسهولة الأداء وخاصة عندما يكون الأرض المراد رشها غدقة ويصعب تحريك الرشاشات الأرضية عليها. ومن عيوبها أنها لا تناسب المساحات الصغيرة بسبب صعوبة المناورة

فيها وفي المناطق التي يكثر فيها العوائق العالية مثل أبراج الضغط العالي والأشجار العالية المستعملة كمصدات الرياح كما أن تكاليف الرش بها عالية مقارنة بالرشاشات الأرضية (شكل ٣٩).

شكل(٣٩) طائرة الجناح الثابت المستخدمة في الرش

ب) الهليكوبتر (الطائرات العمودية)

استخدمت بدرجة كبيرة في الآونة الأخيرة في رش المبيدات على الحقول والبحيرات والتجمعات السكانية والغابات وغيرها وتتميز بأنها أبطأ من طائرات الجناح الثابت وأكثر أماناً ودقة في تطبيق الرش كما أنها ليست في حاجة إلى مطار خاص للإقلاع والهبوط إلا أنها مكلفة جداً في التشغيل والصيانة وبالتالي ارتفاع تكاليف استخدامها(شكل٤٠).

شكل(٤٠) طائرة عمودية مستخدمة في الرش

- تطبيق المبيدات بوسائل الري بالرش

كثرت في الوقت الراهن أعداد المبيدات التي يمكن تطبيقها من خلال وسائل الرش الحديثة خاصة في الزراعات التي تعتمد على الري المحوري. ويتم الرش بها بوضع سائل المبيد في خزان السماد لأجهزة الري المحوري ثم ضخه مع مياه الري خلال ذراع الري المحوري ليصل إلى المواقع التي تصل إليها مياه الري. ويجب ضبط كمية المبيد التي يتم ضخها في ذراع الري مع كمية المياه المتدفقة خلال هذه الذراع إلى بشابير الري. ومن مميزاتها أنها لا تحتاج إلى معدات خاصة بالرش ومن أهم عيوبها أنها لا تتناسب مع كثير من مستحضرات المبيدات.

٢) المبيدات الصلبة

أ) العفارات بأنواعها

تعمل العفارات على نفخ الحبيبات الدقيقة من مسحوق المبيد إلى السطح المراد تعفيره وهي بسيطة التركيب وتستعمل غالباً في المنازل وفي الحدائق وداخل سيارات النقل بواسطة المتخصصين لأنها تصلح فقط في معاملة بقع محدودة أو مناطق صغيرة. وتتركب العفارات من خزان لوضع المسحوق مجهز لإمراره بمعدل ثابت مع تيار هواء يتم توليده بمنافخ أو مكابس أو بمروحة يدوية التشغيل أو آلية.

- عفارة المكبس

تتركب من مكبس يدوي يؤدي إلى غرفة تمثل خزان المسحوق الذي ينتهي بأنبوبة توزيع. (شكل ٤١).

شكل(٤١) عفارة يدوية (عفارة المكبس)

- عفارة المنفاخ الظهري

تتركب من خزان أكبر من خزان عفارة المكبس يتصل به منفاخ من الجلد يعمل على سحب المسحوق من الخزان ودفعه إلى أنابيب التوزيع .

- العفارة المروحية

تتركب هذه العفارة كسابقتها من خزان المسحوق الذي تتصل به مروحة متصلة بعدة تروس تعمل على مضاعفة سرعة دورانها مما يساعد على دفع كمية كبيرة من الهواء المحمل بحبيبات المسحوق إلى أنابيب التوزيع التي تنتهي بفتحة التعفير. (شكل ٤٢٣٤).

شكل(٤٢) عفارة مروحية

- عفارة آلية التشغيل

هناك أنواع أخرى من العفارات الآلية أقل شيوعاً واستخداماً في المجال الزراعي لتميز عمليات الرش على عمليات التعفير

مميزات وعيوب التعفير

تتميز عمليات التعفير على عمليات الرش بسرعة الأداء وقلة التكاليف خاصة في الأماكن التي يشح أو يندر فيها وجود الماء إلا أن للتعفير عيوباً تحد من استخدامها من أهمها:

- يشترط وجود الندى أثناء التعفير ليتوفر قدر من الرطوبة على أسطح الأوراق تعمل على استقرار حبيبات المسحوق عليها وإلا أدى عدم توفرها إلى فقد كبير في المسحوق.

- يشترط عدم وجود رياح قوية أو عواصف أو مطر لضمان وصول الحبيبات إلى السطح الجاري تعفيره وإلا انجرف المسحوق بعيداً.
- كفاءة التعفير أقل من كفاءة الرش مهما اتخذ من احتياطيات وغالباً لا يستخدم التعفير إلا في الحالات التي لا يمكن الرش فيها.

ب) ناثرات المحببات

آلة توزيع المحببات أو ناثراتها مصممة لتطبيق الحبيبات الخشنة والجافة والمتماثلة في الحجم ويتم النثر على التربة وفي المسطحات المائية وفي بعض الحالات الخاصة على النموات الخضرية لبعض النباتات تعمل ناثرات المحببات بطرق مختلفة فقد تعتمد في نثر المحببات على قرص أفقي دوار أو على تأثير الجاذبية الأرضية في إسقاط الحبيبات من فتحات محددة(شكل٤٣) .

شكل(٤٣) آلة الزراعة تستخدم في تطبيق المحببات

٣) تطبيق المبيدات في صورة أبخرة أو غازات

- محاقن التربة

تعمل محاقن التربة في تطبيق مبخراتها لمكافحة النيماتودا ومسببات الأمراض النباتية المستوطنة في التربة وغيرها من الآفات (شكل ٤٤). تتوافر محاقن يدوية التشغيل إلا أن أكثرها انتشاراً هو تركيب خزان غاز التبخير على المحاريث الحفارة تتصل بها أنبوبة لتوصيل الغاز أو السائل إلى سلاح المحارث تحت سطح التربة وإلى العمق الذي يصل إليه المحراث ويكون عادة قدم واحد أو أكثر.

شكل(٤٤) محقنة لتطبيق المبيدات في التربة

- المضببات ورشاشات الأيرسولات

تعمل المضببات والأيروسولات على تجزيء السوائل إلى قطيرات صغيرة جداً تبدو على شكل ضباب خاصة عند بداية انطلاقها. أغلب استخدام المضببات ورشاشات الأيرسول داخل الصوب الزجاجية والأبنية والمخازن وقد تستخدم في الأجواء المفتوحة كما في شوارع المدن والحقول لمكافحة البعوض.

هناك أنواع متباينة من المضببات ورشاشات الأيرسول (شكل ٤٥، ٤٦). يعتمد معظمها على تجزيء سائل الرش إلى قطيرات غاية في الدقة بواسطة الحرارة أو بدفع تيار قوي من الهواء كما في المضببات حيث يتم تعريض سائل المبيد لسطح ساخن مركب أمامه مروحة لدفع بخار المبيد مع المذيب في الهواء.

تتميز المضببات والأيرسولات بأن قطيراتها تصل في دقتها وخفتها بحيث تستمر لفترات طويلة في الحيز المعامل وتصل إلى الآفة في مكامن يصعب الوصول إليها بوسائل التطبيق الأخرى. ومن عيوبها أن المتبقيات المختلفة على أسطح الحيز المضبب ضئيلة جداً لذا تنعدم فعالية المبيد بعد التطبيق بفترة وجيزة. كما يسهل كذلك انجراف القطيرات بواسطة الرياح.

شكل (٤٥) يوضح عبوة أيرسول

شكل(٤٦) جهاز تطبيق المبيدات على صورة ضباب

٤) المبيدات وفترات الصلاحية والحظر والتحريم

قد يصل المبيد إلى الإنسان بصورة مباشرة أو غير مباشرة، الطريقة المباشرة من خلال التعرض المباشر للإنسان أثناء تطبيقه أو نتيجة انسكابه في أماكن يرتادها الإنسان ولهذا وضعت الإرشادات والتحذيرات التي يجب أن تراعى عند تداولها واستعمالها. وتشمل الطريقة غير المباشرة استهلاك مواد غذائية ملوثة بمتبقيات المبيدات أو التعرض لأسطح ما تزال آثار المبيدات عالقة بها بعد الرش ولهذا وضعت إرشادات وتحذيرات يجب مراعاتها في مثل هذه الأحوال من أهمها منع ارتياد أماكن معاملة بالمبيدات إلا بعد مرور فترة حظر تتضاءل خلالها متبقياتها أوفترة تحريم يمتنع خلالها جمع المحصول لضمان خلوه من متبقيات المبيدات التي سبق تطبيقها. حيث أن غالبية المبيدات تتركب من جزيئات عضوية لها صفة عدم الثبات البيئى الطويل بمعنى أنها تتعرض للتحطم أو للتدمير وبالتالي قلة فاعليتها عند تعرضها لضوء الشمس أو الحرارة العالية أو الرطوبة أو لغيرها. حيث أن المبيدات ذات الثبات البيئى الطويل تتركز(غالباً) في السلاسل الغذائية بسبب ذوبانها في الدهن مما يؤدي إلى تراكمها داخل جسم الكائن محدثة أشد الأضرار بالكائنات الحية وبالإنسان ذاته.وقد سبق استعمال هذا النوع من المبيدات (كالـ د..د..ت) دون توجيه اهتمام كاف لنتائج ذلك مما ترتبت عنه أضرار بيئية بالغة وجعل كل دول العالم (منتجين للمبيدات أو مستهلكين لها) تؤكد على تحريم استخدام المبيدات ذات الثبات البيئي الطويل.

ولكل نوع من المبيدات زمن صلاحية تتعرض بعده فعالية المستحضر للتدهور.

أ) زمن الصلاحية

يعرف العمر الافتراضي لفعالية مستحضر أي مبيد والذي يعبر عنه غالباً بزمن الصلاحية أو زمن التخزين بأنه الزمن الذي يحتفظ فيه المستحضر بفاعليته الكاملة في مكافحة الآفة المستهدفة تحت ظروف التخزين السليمة. ويجب أن يلاحظ أن تعريض المستحضر للحرارة العالية أو البرودة الشديدة غالباً ما يترتب عليه دمار لفاعليته وقلة تأثيره في مكافحة الآفات.

ب) فترات الحظر

تعرف فترات حظر دخول الحقول المعاملة بالمبيدات بأنها" الفترة الزمنية التي يحظر دخول الأفراد أثناءها إلى حقول أو مناطق تعرضت لتطبيق المبيدات إلا في حالة الضرورة وبعد إتباع احتياطات مشددة يطلق عليها فترات إعادة الدخول. يرجع سبب وضع هذا الحظر إلى أن دخول الحقول خلال فترات الحظر يكون محفوفاً بمخاطر التلوث بالمبيدات وبالتالي التسمم بها. ووضعت بعض المنظمات العالمية المعنية بالبيئة عدداً من الشروط لحماية العمال من الإصابة بالتسمم ومن هذه الشروط ما يلي:

- لا يجوز لشخص غير مزود بالاحتياطات الكافية من ملابس الحماية الشخصية أن يتواجد في حقل يجري رشة بالمبيدات.
- لا يسمح بتطبيق أي مبيد قد يترتب عليه تعريض شخص ما لخطر التسمم المباشر أو غير المباشر (عن طريق الرذاذ).
- يلزم إتباع التعليمات والإرشادات المدونة على ملصقات عبوات المبيدات بكل دقة.

ملحوظة:

- المبيدات التي يطبق عليها عادة فترات حظر لإعادة الدخول هي التي تندرج تحت مبيدات عالية السمية وشديدة السمية.
- هناك مبيدات قد لا تحتاج لفترات حظر للدخول، بسبب الانخفاض الشديد في سميتها على الثدييات أو لسرعة اختفاء سميتها.

ج) فترات التحريم

هي الأزمنة اللازم مرورها بعد آخر تطبيق للمبيد وحتى لحظة البدء في جمع المحصول. هذه الفترة تعتبر لازمة لتحطم جزيئات المبيد أو اختفائها، ولذلك لا يجوز تطبيق المبيدات قبل الحصاد بفترة أقل من أزمنة التحريم وإلا تعرضت صحة المستهلك للضرر بتناول مستويات من المتبقيات تتجاوز الحدود المسموح بها يومياً . وللمبيد الواحد عدة فترات تحريم قبل الحصاد تعتمد على نوعية المحصول والجرعة المطبقة ونوعية السطح المعامل وطريقة استهلاكه والجرعة اليومية المسموح بتعاطيها من المبيد وغير ذلك من العوامل.

٥) احتياطات تداول وتخزين المبيدات

أ) احتياطات التداول

- **أهمية التطبيق السليم الآمن للمبيدات**

يعتبر التطبيق السليم مفتاح النجاح لاستخدام المبيدات بأمان وفعالية. وببساطة فإن عملية التطبيق الجيدة هي التي يتم فيها توصيل المبيد إلى السطح المستهدف بكمية وبطريقة مناسبة لتحقيق أفضل النتائج بأقل التكاليف وأقل قدر من الأضرار غير المرغوبة على البيئة والقائمين بالتطبيق وعليه فإن المعلومات المتعلقة باختيار المبيد والمستحضر المناسب والآلة المناسبة واستعمالها بطريقة سليمة واتباع أساليب الحماية لتجنب التعرض للمبيد والالتزام بفترات الحذر والتحريم تعتبر من المتطلبات الضرورية التي يجب أن يتفهمها كل مستخدم للمبيدات قبل القيام بالتطبيق.

• **اختيار المبيد المناسب للتطبيق**

يعتبر حسن اختيار المبيد في مكافحة الآفات من أهم العوامل للحصول على مكافحة جيدة ويسبق اختيار المبيد ، تعريف وتوصيف الآفة المراد مكافحتها وعلاقتها بالعائل والكائنات الأخرى الموجودة والمصاحبة لها. ويجب القيام بالمكافحة إذا كانت الفائدة ملموسة أي عندما يصل حد الإصابة إلى الحد الحرج والذي تكون عنده المكافحة مجدية. ويجب الالتزام بالتركيز الموصى به في مكافحة الآفة وعدم زيادته أو نقصه لتلافي حدوث المشاكل. كما يجب اختيار وسيلة التطبيق المناسبة والتأكد من خلوها من العيوب ويجب معايرتها قبل القيام بالرش كما يجب الأخذ في الاعتبار أزمنة الصلاحية وفترات التحريم.

• **اختيار المستحضر المناسب**

يتواجد المبيد في عدة صور أو مستحضرات تجارية فمثلاً يجب استخدام المستحضرات ذات التأثير المتبقي لفترة كبيرة حيث أنه من الصعب ملامسة الآفة للمبيد أثناء التطبيق . كما أنه يمكن استخدام المستحضرات الزيتية على الأسطح المسامية لأن لها القدرة على التغلغل خلالها. كما أن المستحضرات التجارية تختلف من حيث الأمان حيث نجد مثلاً المحببات أكثر أماناً من مواد الرش ومساحيق التعفير حيث أنها لا تنجرف عند التطبيق كما يجب حساب كمية المبيد اللازمة وأن يتم شراء ما يكفي لأداء العمل أو لتغطية المساحة المرغوب معاملتها لموسم واحد وذلك لتجنب مشاكل التخزين أو التخلص من الكميات الزائدة.

• **اختيار آلة التطبيق**

يجرى تطبيق المبيدات في أغراض مكافحه **الآفات** باستخدام آلات التطبيق المختلفة سواء كانت أرضية أو بالطائرات. يتوقف اختيار الآلة على ظروف التشغيل وصورة المستحضر وطبيعة المساحة المراد معاملتها والناحية الاقتصادية للمزارع. ومما لاشك فيه أن اختيار الآلة والفهم الجيد لطريقة تشغيلها ومزايا وعيوب كل منها يساعد في تأدية العمل المطلوب على أكمل ما يكون.

• **تجهيز وتحميل المبيدات**

تجرى عملية تجهيز وتحضير تخفيفات من المبيدات اللازمة للتطبيق من العبوات المركزة بالماء أو المواد المخففة قبل التطبيق مباشرة، ويجب اتخاذ احتياطات الأمن عند القيام بهذا العمل من:

١) الحرص على اختيار المبيد الصحيح لتأدية العمل المطلوب وقراءة ملصق البيانات المصاحب للعبوة، وإجراء الحسابات الضرورية اللازمة لعمل التخفيفات أو تحضير محلول المبيد ، واستخدام الآلة المناسبة مع ارتداء ملابس الحماية وقناع التنفس، وتوفير المواد والأدوات اللازمة للعلاج.

٢) عدم قيام شخص واحد بالعمل عند تداول واستخدام المبيدات شديدة الخطورة.

٣) إجراء عملية التجهيز في الأماكن المفتوحة أو خارج المباني، وفتح العبوات بعناية، وعدم تعرض أي جزء من الجسم مباشرة للمبيد، ويراعى دائماً الوقوف في اتجاه الرياح عند القيام بالعمل.

٤) يجب حساب التركيزات بدقة والتأكد من الأدوات اللازمة للقياس والمحافظة على نظافتها بعد الاستخدام.

٥) الحرص على غسيل العبوات بالماء أو بالمواد المخففة عقب الاستخدام على الأقل ثلاث مرات.

٦) تنظيف المبيدات المتناثرة في الحال وأن يبادر بسرعة لغسيل المبيدات التي لامست الجلد بالماء والصابون وعند تناثر المبيدات على الملابس يجب تغييرها بسرعة وعدم ارتدائها ثانية إلا بعد إزالة أثار التلوث منها.

٧) يجب غسل القفازات الواقية قبل قلعها مع الاهتمام بتغييرها كل فترة.

٨) يمتنع الأشخاص القائمون بالعمل عن التدخين أو الأكل أو الشرب نهائياً.

٩) لا يستخدم الفم في دفع أو نفخ تيار المبيد من العبوة.

- خلط المبيدات

يجرى خلط المبيدات بغرض زيادة فعاليتها ضد الآفة أو مكافحة أكثر من آفة في وقت واحد وهذا الأمر يؤدي إلى تقليل الوقت والتكاليف وإنقاص الضرر الميكانيكي على المحصول. لكن هناك بعض المشاكل قد تنتج من عملية الخلط لذا فإن نجاح عملية الخلط يتوقف على:

١) التوافق في توقيت رش المخلوط.

٢) التوافق الطبيعي والكيميائي حيث لا يؤثر أحد مكونات المخلوط على الخواص الإبادية للمكون الآخر.

٣) التوافق في حجم محلول الرش.

٤) أن يكون المخلوط مناسباً للنباتات المراد مكافحة الآفات بها.

٥) ألا تؤدي إلى زيادة مستويات المبيدات.

٦) يجب عدم ترك المخلوط في وعاء أو خزان الرش لفترة طويلة.

ب) احتياطات التخزين

يهدف تخزين المبيدات إلى الاحتفاظ بها في صورة سليمة بتجنيبها عما يعرضها للتلف والفساد أثناء التخزين ويهدف كذلك إلى عزلها عن إحداث آثار ضارة بالإنسان والحيوان والنبات والتربة وغيرها من عناصر البيئة ومن أهم شروط التخزين:

١) يفضل أن يكون مخزن المبيدات في مبنى منفصل أو في حجرة معزولة على أن تكون جيدة التهوية مزودة بمصدر تبريد في الأجواء شديدة الحرارة أو مصدر تدفئة في الأجواء شديدة البرودة.

٢) تخزن المبيدات في أوعيتها الأصلية مع المحافظة على بطاقات المعلومات الخاصة بها في نفس مواضعها على العبوات الأصلية دون إتلاف أو تغيير ولا يجوز مطلقاً تخزين المبيدات في أوعية مستعملة للأغذية أو المشروبات مهما كانت المبررات.

٣) يحافظ دائماً على غطاء الوعاء محكم الغلق وأن يكون الوعاء نفسه في الوضع القائم وفتحته لأعلى أثناء عدم الاستعمال.

٤) يلزم تخزين الأوعية المحتوية على مبيدات سائلة على منصات خشبية مرتفعة قليلاً عن الأرض لتحاشي حدوث تآكل لمعدن الوعاء.

٥) يراعى فحص أوعية المبيدات المخزنة بصفة دورية للتأكد من عدم حدوث تسرب أوتشقق فيها لتحاشي الفقد والتلوث.

٦) يراعى عدم تخزين كميات كبيرة من المبيدات غير اللازمة لمدة طويلة.

٧) لا يجوز تخزين المبيدات في حيز واحد مع منتجات زراعية أو منتجات غذائية أو مواد علف حيواني أو مواقع تخزين مياه أو تقاوي معدة للزراعة.

٨) يراعى إبعاد مكان تخزين مبيدات الحشائش خاصة ذات التأثير الهرموني عن باقي المبيدات أو المخصبات الزراعية.

٩) توضع علامات تحذير خارجية على أبواب وجدران ونوافذ مبنى تخزين المبيدات والكيماويات الخطيرة.

١٠) يجب أن يكون المخزن مشيداً من مواد مقاومة للحريق ومزوداً بطفايات الحريق المتحركة والثابتة وأن يكون مزوداً كذلك بنظام آلي للتحذير عند حدوث الحريق.

١١) لا توضع الملابس والكمامات والمشروبات والأغذية داخل مخزن المبيدات لأنها قد تمتص قدرا من غازاتها أو أدخنتها أو قد يصلها شيء من مساحيقها أو بلل من انسكاب بعضها.

١٢) يلزم توفر مصدر قريب للمياه وكمية كافية من الصابون ومواد التنظيف داخل المخزن أو قريباً منه.

١٣) يراعى تحاشي المبيدات الواردة في سنة محددة مع المبيدات الواردة في سنة سابقة لأن صلاحية المبيدات تختلف من مبيد لآخر. ويجب التخلص باستمرار من المبيدات التالفة أو المنتهية الصلاحية.

٦) المطهرات

تعمل المطهرات من خلال ثلاث طرق:

١- ميكانيكية: وذلك باستعمال الفلتر.

٢- كيميائية: بواسطة سائل أو غاز وعادة تكون مضرة للإنسان.

٣- فيزيائية: بواسطة الأشعة.

وتقسم المطهرات والمعقمات إلى عدة أقسام:

١) درجات الحرارة العالية (اللهب) والتجميد

باستخدام اللهب تستطيع قتل أي كائن حي معروف ولكن لا يمكن استخدام اللهب في حالة تطهير الصناديق الخشبية أو المصنوعة من البلاستيك كما أنه يغير لون المعادن. كما نجد أن عملية التجميد أو خفض درجة حرارة الأشياء تقلل من نشاط الكائنات الضارة ولكن بعض الفيروسات لها المقدرة على المعيشة عند درجات الحرارة المنخفضة.

فيزيائياً يمكن التعقيم بواسطة الحرارة عند درجة ١٦٠° مئوية لمدة ساعتين.

٢) البخار

البخار المضغوط بقوة في الشقوق والأركان يعتبر من المطهرات والمعقمات الجيدة. ويمكن التعقيم بالبخار بدرجة ١٢١ مئوية تحت ضغط جوي واحد ولمدة ٢٠ دقيقة.

٣) الصابون والمنظفات

يفيد في إزالة بقايا المواد العضوية التي تنمو عليها الكائنات ولكنه لا يعتبر من المطهرات، ويجب تجنب تناولها عن طريق الفم لأنها تسبب إزعاجاً للأمعاء والأغشية المخاطية.

٣) الكحولات

وهي تعتبر أساس كثير من المطهرات فمثلاً محلول الليزول يحتوي على ٧٩٪ من كحول الأيثايل و ٠,١٪ من الأورثوفينايل فينول عند استخدامه في رش الأسطح أو كمحلول للأشياء غير الحية. حيث أن الكحول يعتبر قاتلاً ومدمراً لكثير من الكائنات الحية أو مسببات الأمراض لكنه يحتاج إلى تركه إلى فترة طويلة نسبية لأداء عمله حيث أن فترة ٢٠ دقيقة تعتبر مناسبة للتطهير، وكلما كان الكحول أكثر تطايراً وتبخيراً كلما كان فعاليته في التطهير أعلى حيث يستخدم لتطهير الجروح وإزالة بقايا المواد العضوية من الجروح.

مميزاته

رخص ثمنه وفعاليته ضد عدد كبير من مسببات الأمراض.

عيوبه

- يحتاج لفترة طويلة للتلامس أو التعرض كي يؤدي فعله التطهيري.
- كحولات معينة فقط هي التي لها خواص تطهير.
- ربما يذيب الأسطح الصناعية
- أبخرته تسبب حساسية
- يمكن أن يلتهب عند قربه من النار.
- ليس فعالاً ضد بعض الفيروسات
- يتطاير بسرعة لذلك فإن الأشياء التي تعامل به يجب أن تتشربه للحصول على التطهير المناسب.

٤) جلوكونات الكلورهكسيدين

من مستحضراته التجارية نولفاسان، فيروسان ، هيبتان وهيبيستان

وهو يستخدم لتطهير الأشياء غير الحية أو مطهراً للجروح وبعض مركباته تحتوي على الكحولات وهو فعال ضد كثير من البكتيريا والخمائر ويعتبر من المواد المسرطنة.

مميزاته

- يوصى به كمادة تضاف إلى مياه شرب الطيور حيث أنه يكافح فطر الأسبرجلس وهو فعال في مكافحة فيروس نيوكاسل الذي يصيب الدجاج.
- لا يسبب خدشاً أو تآكلاً للمعدات.
- تكاليفه معقولة أو متوسطة.

عيوبه

- تأثيره ضعيف ضد كثير من الفيروسات والبكتيريا السالبة لجرام.
- يجب إضافته يومياً للتخلص من البقايا العضوية.
- غير فعال ضد جراثيم البكتيريا أو الميكو بكتيريا.

٥) الكلورين

من مركباته التجارية الكلوركس والبيوركس

ومن أكثر الأنواع الشائعة في هذا القسم هايبوكلورايت الصوديوم (مبيض الملابس) وهو من المركبات المزعجة ولكنه فعال حيث يهاجم مسببات الأمراض و بقايا المواد العضوية والأنسجة الحية بنجاح.

مميزاته

- رخيص وسهل ومتاح بدون رخصة.
- يمكنه قتل جميع البكتيريا والفيروسات والميكوبلازما متوقفاً على التركيزات المستخدمة.
- يعتبر من المواد المزيلة للروائح ويعمل جيداً في وجود الشمس والتي تساعده في خروج الأصول الحرة التي تحطم الخلايا ومسببات الأمراض .

عيوبه

- كاوي للأنسجة والمعدات.
- يفقد فعاليته عند تركه أو تخزينه لفترات طويلة.
- محلوله يحتاج إلى تجديد كل عدة ساعات.
- له نواتج ثانوية لها تأثيرات مسرطنة.

- يجب استخدامه في أماكن جيدة التهوية.
- جميع الأشياء التي تعامل به يجب غسلها جيداً ويجب تركها للتجفيف قبل استخدامها.

أفضل تركيز نصف كوب لكل جالون من المياه أي أن تركيز يتراوح بين ٥- ٢٥٪ يعطي تعقيماً ممتازاً، يحتاج إلى فترة كبيرة من التعرض له لكي يكون فعالاً.

٦) ثاني أكسيد الكلورين الثابت

من مستحضراته التجارية أوكسي فرش دينتاجين، أوكسي فرش كلينسنج جيل.

وهو عبارة عن مشتق للكلورين له قوة تأكسد عالية. فهو يحطم كثيراً من مسببات الأمراض مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات والبروتوزوا وهو أفضل وأقوى من هايبوكلورايت الصوديوم. وهو يستخدم في أوروبا لمعاملة مياه الشرب حيث أنه لا ينتج منه نواتج ثانوية مسببة للسرطان ومحلوله يستخدم في تطهير الحقن والأطباق.

مميزاته

- مأمون الاستخدام حول الطيور والإنسان.
- مأمون على الجلد والأسطح الأخرى.
- محلوله المخفف بنسبة ١:٢٠٠ يعتبر ممتازاً لتدخين الدجاج لمدة ٧ أيام إذا حفظ بعيداً عن الشمس.
- تكاليفه متوسطة.

عيوبه

- أبخرته في صورته غير المخففة ضارة للأنسجة الحية.
- تقل فعاليته بتعرضه لبقايا المواد العضوية وأشعة الشمس..

٧) الجلوتار الدهيد

من أسماء مستحضراته التجارية سيريكس، سيورسيد، سيترول، باناسيد

وهو من الأقسام الحديثة لمواد التطهير والذي ظهر من ٢٥ سنة حيث أنه يعمل على إزالة نشاط بروتينات الأحماض النووية DNA و RNA.

مميزاته

- يوقف نشاط البكتيريا بما فيها الميكوبكتيريا والفيروسات.
- ثابت جداً ويكون فعالاً في وجود بقايا المواد العضوية. فعند تحضير محلول منه يكون فعالاً لفترة طويلة.
- تكاليفه منخفضة ولكنه يعتبر غالياً مقارنة بالمطهرات الأخرى.

عيوبه

- ربما يحتاج إلى رخصة لشرائه.
- يجب استعماله في أماكن جيدة التهوية.
- له بعض الآثار الجانبية مثل سميته للأنسجة الحية و يسبب حساسية للعين والأنسجة المخاطية والقنوات التنفسية والجلد.
- بعض مستحضراته يسبب تآكلاً للمعادن.
- لا يخلط مع المطهرات الأخرى.

٨) الأيودين (اليود)

من مستحضراته التجارية فإنودين، بيتادين، بوفيدون

محلول اليود من المواد التي تستخدم بكثرة في تطهير الجروح والجلد ومعظم مطهرات الأيودين تحتوي على المنظفات وتسمى أيودوفورس وتكاليفه متوسطة.

مميزاته

- ينتج أبخرة محدودة و لا يتأثر بالماء العسر.
- يتحمل التخزين لفترة طويلة.
- فعال في الجو البارد والساخن وفعال ضد كثير من البكتيريا والفطريات والفيروسات.

عيوبه

- أنه يصبغ الجلد والأنسجة بلون بني.
- سام عند تناوله عن طريق الفم.
- يعمل تآكلاً للمعادن عند تعرضها له لفترات طويلة.
- تزال سميته عند تلامسه ببقايا المواد العضوية.
- غير فعال ضد بعض البكتيريا والفيروسات.

٨) الفينولات

من مستحضراته التجارية ليزول، أوسيل.

تنتج الفينولات من تقطير الفحم . يعتبر أورثوفينول الصوديوم المادة الفعالة في معظم مطهرات الفينول. وهو فعال ضد كثير من البكتيريا والميكوبكتيريا والفطريات وبعض الفيروسات ولا يعمل جيداً في وجود بقايا المواد العضوية. وبعض الفينولات غير مكلفة ومتواجدة في معظم السوبر ماركت.

مميزاته

- يقتل العديد من البكتيريا ومنها السالمونيلا وبكتيريا سيدومونس والميكوبكتيريا والفطر والفيروسات المحبة للدهون.
- فعال في وجود الماء العسر.
- لا يؤدي إلى صبغ الجلد أو يترك رائحة غير مرغوبة.
- رخيص التكاليف ويسهل إزالته بالغسيل من المواد المعاملة به.

عيوبه

- سام لبعض أنسجة الجلد والعين والقنوات التنفسية
- سام جداً للقطط والزواحف.
- لا يعمل جيداً في وجود بقايا المواد العضوية.
- غير فعال ضد جراثيم البكتيريا والفيروسات المحبة للماء.
- لا يجب استخدامه إلا في الأماكن جيدة التهوية.

٩) مركبات الأمونيوم الرباعية.

من مستحضراته التجارية روكال، بارفوسول، والباراكوات والميركوات.

مركبات الأمونيوم العضوية لا تعمل جيداً في وجود البقايا العضوية، بقاياها قد تسبب الشلل التنفسي والموت. وتخفف لتقليل التكاليف وهي فعاله ضد أنواع عديدة من البكتيريا وبعض الفيروسات وغير فعالة ضد الجراثيم والميكو بكتيريا والفطريات والفيروسات المحبة للماء.

مميزاتها

- تستخدم كمحلول مخفف جداً.
- لها رائحة طيبة في معظم أشكالها.
- فعالة ضد كثير من البكتيريا وبعض الفيروسات.

عيوبها

- غير فعالة ضد جراثيم البكتيريا وسيدومونس والفطريات والفيروسات المحبة للماء والميكوبكتيريا.
- المستوى العالي من المواد العضوية يقلل من فعاليتها.وكذلك الماء العسر.
- تنفس وتناول مركباتها يسبب الشلل وقد يؤدي إلى الموت.

١٠) القطران الناتج من تقطير الخشب.

من مستحضراته التجارية هكسول، بانيسول.

قطران الخشب الناتج من تقطير الخشب يحتوي على الكريوزوت وزيت التربنتين وزيت الصنوبر. وزيت الصنوبر هو المكون الوحيد من هذه المجموعة والذي له خواص تطهيرية خاصة عند خلطه مع الصابون حيث أنه مأمون الاستخدام ولكن له مستوى منخفض من الفعالية ضد مسببات الأمراض وهو رخيص ومتاح في السوبر ماركت والبقالة.

مميزاته

- متاح ورخيص و له رائحة عطرية
- سمية منخفضة ووجود المنظفات في المستحضر تجعله منتج نظافة جيد لإزالة بقايا المواد العضوية.

عيوبه

- فعاليته منخفضة ضد مسببات الأمراض ولا يزال بسهول من الأسطح المعاملة به.

الخلاصة:

١) في حالة التعرض المحتمل أو البسيط يجب فقط غسيل الجلد بالماء والصابون، أما في حالة التعرض للمادة بكثرة فيجب غسل الجلد بمحلول نصف بالمئة (٠,٥ ٪) هايبوكلورايت لمدة تعرض ١٠- ١٥ دقيقة.

ولعمل مثل هذا المحلول أضف جزء من الكلوركس إلى تسعة أجزاء من الماء ويجب استعماله بواسطة قطعة قماش.

٢) الكلورين يجب عدم استعماله في الجروح المفتوحة داخل البطن أو الصدر أو المخ أو النخاع الشوكي ولكن في الجروح الأخرى السطحية يمكن استعماله ثم سحبه بسرعة ورش الجرح بعد ذلك بمحلول ملح طعام أو مطهر آخر (يجب منعه من الدخول إلى العين كذلك).

٣)في حالة الأوعية والملابس يمكن استعمال ٥٪ هايبوكلورايت مع مراعاة عدم وضعه لمدة طويلة نسبة لقابلية التآكل .

٤)في حالة تعرض الشوارع إلى تلوث بيولوجي تزال هذه الملوثات تلقائياً بواسطة الأشعة أو التأكسد أو بواسطة الكائنات الطبيعية الأخرى ولا داعي لعملية التعقيم لأنها مكلفة وإذا كان ولا بد فيمكن استعمال الكلورين أو الجير بالقرب من مصدر التلوث . أما الحجرات الملوثة فيمكن تعقيمها بواسطة الفورمالدهايد.

٥) يجب قراءة التعليمات جيداً قبل استعمال أي مطهر، ويجب استعمال المطهر على حسب الاحتياج والمكان أو الموقع.

٦) يجب عدم شراء المطهر وتخزينه إلا عند الاحتياج إليه.

٧) يجب التأكد من احتياج المطهر إلى ملابس خاصة عند تطبيقه وهل أبخرته ضارة فيجب استعماله في أماكن جيدة التهوية أو تهوية الغرفة عند الاستعمال.

٨) يجب أخذ الحيطة التامة قبل معاملة الأشياء بالمطهر.

٩) يجب عدم الاعتماد على المطهر للسيطرة على مشكلة مرضية معينة.

المراجع

١) أسس مكافحة الآفات (١٩٦٩)، عبد الخالق السباعي ، نبيلة بكري، جمال الدين طنطاوي. دار المطبوعات الجديدة، الأسكندرية، مصر

٢) الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية (١٩٧٦)، محمد محمود حسني، محمود عبد الحليم عاصم، السيد عبد النبي نصر. دار المعرف، مصر.

٣) الآفات الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها بالمملكة العربية السعودية، علي دبور، شاكر حماد.

٤) محاضرات في مكافحة الآفات (١٩٨٢)، غازي الحريري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، دمشق، سوريا.

٥) تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية (١٩٩٧)، محمد السعيد الزميتي ،دار الفجر للنشر والتوزيع، مصر.

٦) الآفات الحشرية والحيوانية (١٩٩٥)، زيدان هندي عبد الحميد، الناشر، مصر.

٧) تجهيزات المبيدات واستعمالها (٢٠٠٠)، علي تاج الدين فتح الله، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، السعودية.

٨) أساسيات علم الحشرات (١٩٧٤)، شاكر حماد، أحمد أبو النجا، محمد عبد الفتاح، لبيب شنب. دار المطبوعات الجديدة. جمهوية مصر العربية.

٩) مفصليات الأرجل ذات الأهمية الطبية والبيطرية، تأليف الدكتور علي إبراهيم بدوي. المملكة العربية السعودية.

١٠) علم الحشرات العام (١٩٩٢)، ناجية خميس أبو خشيم، حلومة محمد كره. منشورات جامعة الفاتح. الجماهيرية الليبية.

١١) تركيب وتصنيف الحشرات(١٩٩٥) للدكتور جورج نصر الله المكتبة الأكاديمية . جمهورية مصر العربية

١٢)مكافحة الآفات(١٩٩٦) للدكتور محمد نظيم شحاتة وآخرون مكتبة ابو عظمة للكتب والقرطاسيات ،المملكة العربية السعودية

١٣) علم الحشرات الطبية والبيطرية للدكتور الطيب علي الحاج جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية

١٤)آفات الحبوب والمواد المخزونة (١٩٩١) وطرق مكافحتها للدكتور علي ابراهيم بدوي والدكتور يوسف بن ناصر الدر يهم جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية.

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
مقدمة عن الآفات الحيوانية وعلاقتها بالإنسان	٢
مميزات الحيوانات المفصلية ذات الأهمية الصحية	٧
الشكل الظاهري لجسم الحشرة	١١
النمو والتكاثر في الحشرات	٨١
الصفات والأسس في تصنيف الحشرات	٢٥
أهم الحشرات ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها.	٣٠
أ) البعوض.	٣٠
ب) ذبابة الرمل.	٣٦
ج) الذباب المنزلي	٣٩
د) الصراصير المنزلية	٤٢
هـ) البراغيث	٤٧
و) القمل الماص.	٥١
أهم الآفات الحيوانية غير الحشرية ذات الأهمية الصحية وطرق مكافحتها:	٥٦
أ) الحلم والقراد	٥٦
ب) القوارض	٦١
ج) القواقع	٦٨
د) الخفافيش	٧١
هـ) آفات صحية أخرى	٧٣
١) بق الفراش	٧٣
٢) النمل.	٧٤
٣) النحل	٧٤
٤) الدبابير	٧٥
٥) العنكبوت	٧٦
٦) الطيور	٧٦

٧)السوس. ٧٧
٨)ثاقبة الحبوب الالصغرى. ٧٩
٩)خنافس الحبوب ٨٠
١٠)خنافس الدقيق ٨٢
١١) الفراشات ٨٣
طرق المكافحة التطبيقية للآفات ٨٧
أ) الطرق الحيوية ٨٧
ب) الطرق الميكانيكية والفيزيائية ٨٩
ج) الحجر الصحي. ٨٩
هـ) الطرق الكيميائية ٩٠
١) تقسيم المبيدات. ٩١
٢) مستحضرات المبيدات. ١٠٠
٣) تجهيز واستخدام المبيدات ١٠٦
٤) المبيدات وفترات الصلاحية والحظر والتحريم. ١١٩
٥) احتياطات تداول وتخزين المبيدات ١٢٠
٦) المطهرات ١٢٤
المراجع ١٣٢