



جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
معاونت سلامت
مرکز سلامت محیط و کار



آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها

(جهت استفاده کارشناسان بهداشت محیط)



ترجمه، تالیف و تدوین:

MD, MPH, PhD دکتر مصطفی غفاری

MSPH, ۱۳۷۱ مهرداد ضرابی

MSPH شهلا شمس

س
س
س
س
س
س

سرشناسه :	غفاری، مصطفی، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور :	آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها (برای کارشناسان بهداشت محیط)
ترجمه تالیف و تدوین:	مصطفی غفاری، مهرداد ضرابی.
مشخصات نشر :	تهران: موفق، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری :	۸۱ ص. :مصور، جدول، نمودار.
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۷۷۶۱-۴۷-۵
وضعیت فهرست نویسی:	فیپا
یادداشت:	کتابنامه : ص. ۸۰-۸۱.
موضوع :	بندپایان ناقل
موضوع :	حیوانهای ناقل بیماری -- مبارزه و کنترل
شناسه افزوده :	ضرابی، مهرداد
رده بندی کنگره:	۱۳۸۹ غ ۹ ب/۶۴۱ RA
رده بندی دیویی :	۶۱۴/۴۳۲
شماره کتابشناسی ملی:	۲۰۳۹۳۳۰

آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها
(برای کارشناسان بهداشت محیط)

مؤلفین: مصطفی غفاری - مهرداد ضرابی - شهلا شمس

حروفچینی، طراحی و ویراستاری:	مهدی قنایی
تیراژ:	۲۰۰۰ جلد
چاپ اول:	۱۳۸۸
لیتوگرافی، چاپ و صحافی:	ماه منظر

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۷۷۶۱-۴۷-۵

انتشارات موفق ۸۸۵۳۶۲۴۷

قیمت ۱۵۰۰۰ ریال



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت سلامت

مرکز سلامت محیط و کار

(جهت استفاده کارشناسان بهداشت محیط)

آشنایی با بند پایان آفت بهداشتی و

روشهای مبارزه با آنها

(برای کارشناسان بهداشت محیط)

تالیف:

دکتر مصطفی غفاری MD, MPH, PhD

مهرداد ضرابی MSPH, [REDACTED]

شهلا شمس MSPH

مقدمه مؤلفین

کتاب پیش رو به عنوان مجموعه ای خلاصه اما کامل جهت معرفی بندپایان شایع در اماکن مسکونی که به نوعی حضورشان نشانگر افت سطح بهداشتی در محل وفورشان است، تلاش می کند اطلاعاتی قابل استفاده در جهت شناسایی آنها و روشهای کنترلشان ارائه دهد. در تعریف بندپایان آفت بهداشتی می توان گفت بندپایانی هستند که بالفعل ناقل بیماری خاصی نبوده و از آن جهت مورد توجه قرار دارند که موجب اذیت و آزار ساکنان می شوند.

در تدوین این کتاب تلاش شده علاوه بر شیوه سنتی مبارزه با بندپایان یعنی کاربرد تقویمی آفت کش ها به روش های غیر شیمیایی نیز پرداخته شود. در این میان به روش هایی که کاربرد فراوانی در مدیریت تلفیقی آفات بهداشتی داشته اند توجه خاصی مبذول شده است.

مدیریت تلفیقی نه بعنوان یک شیوه بلکه به عنوان مجموعه ای از اقدامات که ضامن حفظ و سلامتی محیط زندگی است راهکاری مناسب برای کاهش مصرف و در معرض قرار گیری سموم بوده و توجه به آن می تواند تاثیر بسزایی در ارتقای سلامت محیط داشته باشد.

مرکز سلامت محیط و کار به عنوان متولی حفظ بهداشت محیط تلاش می کند با ارائه مطالب نو و به روز به گسترش فرهنگ حفظ محیط زیست کمک کند و انتشار کتابهایی از این دست در این راستا قابل تفسیر است.

امید است اطلاعات ارائه شده در این کتاب مورد توجه قرار گرفته و خوانندگان با ارائه نظرات، انتقادات و پیشنهادات خود نقش موثری در ارتقای مطالب این کتاب و سایر انتشارات مرکز سلامت محیط و کار ایفا نمایند.

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۶	مقدمه مولفین
۸	۱- مقدمه و تاریخچه
۱۳	۲- کلیات روش‌های کنترل آفات در اماکن عمومی و خانگی
۱۷	۳- آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها
۱۸	۳-۱ - سوسریها Cockroaches
۳۰	۳-۲ - مگسهای خانگی Houseflies
۳۶	۳-۳ - پشه ها Mosquitoes
۳۹	۳-۴ - پشه های خاکی
۴۰	۳-۵ - ککها Fleas
۴۳	۳-۶ - ساسها
۴۶	۳-۷ - موریانه ها
۴۹	۳-۸ - پدروس
۵۵	۳-۹ - کنه ها TICKS
۵۷	۳-۱۰ - عقربها، رتیلها
۶۴	ضمایم

۱- مقدمه و تاریخچه

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۶	مقدمه مولفین
۸	۱- مقدمه و تاریخچه
۱۳	۲- کلیات روش‌های کنترل آفات در اماکن عمومی و خانگی
۱۷	۳- آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها
۱۸	۳-۱- سوسریها Cockroaches
۳۰	۳-۲- مگسهای خانگی Houseflies
۳۶	۳-۳- پشه ها Mosquitoes
۳۹	۳-۴- پشه های خاکی
۴۰	۳-۵- ککها Fleas
۴۳	۳-۶- ساسها
۴۶	۳-۷- موریانه ها
۴۹	۳-۸- پدروس
۵۵	۳-۹- کنه ها TICKS
۵۷	۳-۱۰- عقربها، رتیلها
۶۴	ضمیمه

۱-۱- شهرنشینی

۱-۱-۱- محیط‌های شهری

تعاریف انتشار یافته از "منطقه شهری" از کشوری به کشور دیگر متفاوت است اما در همگی آنها تعداد افراد ساکن در محلی که به آن شهر اطلاق می‌شود مشترکاً مورد توجه بوده است. یک منطقه شهری لزوماً محیطی انسان ساخت است که حاصل تعدی به محیط‌های طبیعی و جایگزین کردن تنظیمات طبیعی آنها با تنظیمات مصنوعی است. چنین محیطی از تراکم جمعیتی نسبتاً زیادی برخوردار بوده، فعالیتهای اقتصادی انجام شده در آنها عمدتاً ماهیتی غیر کشاورزی دارند. ویژگی این مناطق تراکم زیاد خانه‌هایی است که افرادی با ویژگیهای اقتصادی-اجتماعی مختلف در آنها ساکن هستند برخی از این افراد در زاغه‌ها زندگی می‌کنند ضمن اینکه زیرساختهای اداری و خدمات عمومی در این مناطق یکنواخت توزیع نشده و از نقطه ای به نقطه دیگر متفاوتند.

۱-۱-۲- رشد جمعیت شهرنشین

در خلال ۵۰ سال گذشته جمعیت جهان و جمعیت شهرنشین هر دو افزایش قابل ملاحظه ای یافته است. در سال ۱۹۵۰ جمعیت جهان بالغ بر ۲/۵ بلیون نفر بوده که در سال ۱۹۸۵ به ۴ بلیون نفر بالغ شده است. در ۱۹۵۰ از جمعیت ساکن بر کره ارض ۲۸/۶٪ فقط در مناطق شهری ساکن بوده‌اند این میزان در ۱۹۷۵ به ۳۹/۳٪ رسیده است و در سال ۲۰۰۰ بیش از نیمی از جمعیت ۶ میلیارد نفری جهان در مناطق شهری زندگی کرده‌اند. این افزایش در تعداد افراد شهرنشین در همه مناطق دنیا قابل مشاهده است. همچنین این افزایش جمعیت فقط متمرکز در پایتختها و کلان شهرها نبوده بلکه حتی شهرهای رده دوم و سوم نیز از این مشکل بی نصیب نمانده‌اند.

۱-۱-۳- تبعات شهرنشینی

تراکم زیاد جمعیتی، کوچک شدن فضاهای زیست شهری و تسهیلات ناکافی بهداشتی موجب ایجاد محیطی بسیار آلوده، آغشته به مواد دفعی انسانی و حیوانی، زباله‌های در حال فساد و دیگر آلوده کننده‌های مشابه شده است. چنین محیطی بسیار مستعد تکثیر و گسترش بیماری‌ها و نشو و نمای پشه‌ها، جوندگان، سوسریها، مگسهای خانگی، ککها، شپشها و بسیاری دیگر از بندپایان ناقل بیماری یا آفت می‌باشد.

۱-۳-۱-۱- جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی

در بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا رشد سریع و گسترده مناطق شهری با طراحی مناسب سیستمهای شهری همراه نیست تا بتواند با مشکل مهاجران مقابله نماید. ضمن اینکه تعداد زیاد مهاجران و فقر و نیاز مالی آنها موجب خواهد شد به دلیل محدودیت ظرفیت شهرها در ایجاد شغل، تامین مسکن، نیازهای اولیه بهداشتی و مراقبتهای بهداشتی از جمعیت موجود، شرایط زیستی رو به وخامت گذارد. بنابراین طراحان توسعه مانند طراحان سیستمهای بهداشتی باید شهرها را به عنوان هدف اصلی خود مد نظر آورند.

هر گونه رشد سریع در مناطق شهری احتمالاً در اثر جریان مهاجرت افراد و رشد طبیعی جمعیت است. این جریان مهاجرت، بر انتقال بیماریها و دیگر مخاطرات بهداشتی تاثیر عمیقی دارد همچنین موجب تحمیل کار

زیاد بر خدمات بهداشتی، عدم کفایت زیرساخت‌های اجتماعی، ازدحام، آلودگی هوا و زهک‌شها، کمبود مسکن و کمبود آب و برق و نقصان جمع آوری زباله همراه با رشد آلونک و زاغه نشینی می‌گردد.

۱-۳-۲- جنبه‌های بهداشتی ناقلان و تکثیر آفات

اثرات نامناسب شهرنشینی برنامه ریزی نشده بر بهداشت در اثر چهار عامل ایجاد می‌شود که همگی مرتبط با مواد زاید جامد است: یکی از این عوامل اسکان، دومی دفع مواد زاید جامد و حجم زیاد مواد دفعی تولید شده سوم نقص در تامین آب شرب بهداشتی مورد نیاز و نهایتاً عدم کفایت سیستم‌های دفع فاضلاب می‌باشد. اگر اقدامات لازم در مورد رفع این مشکلات صورت نپذیرد به مشکلات ناشی از ناقلان بیماریها و رشد و گسترش مشکل آفات منتج خواهد شد.

۱-۲- تاریخچه کنترل آفات

تاریخچه کنترل آفات شاید با اقدام آن فردی آغاز شده که پشه ای را روی بدن خود له کرده و یا شپشی را از موی سرش جدا کرده باشد. شواهد دیرین شناختی نشان می‌دهد که آرایه‌های (Taxa) اصلی مگسهای نیش زن و انگلهای خارجی انسانی در هنگام ظهور انسان گونه بخرد در روی زمین وجود داشته اند. شپشهای *Phthirus* و *Pediculus* دو ژانر اصلی شپشها که از انسان خونخواری می‌کنند تنوعی از میزبانان داشته‌اند که البته فقط محدود به گونه نخستیان بوده است. همچنین احتمال می‌رود کک انسانی و ساس تختخواب (تصویر ۱-۲-۱) نیز بدو با انسان غار نشین تطابق یافته باشند.

چرا که این حشرات ارتباط بسیار نزدیکی با گونه‌هایی دارند که هم اکنون انگل خارجی خفاشها هستند. اما آن زمان که انسانهای نخستین شکارچی و جمع آوری کننده میوه بودند احتمالاً بیش از اینکه این حشرات را به عنوان یک آفت بشناسند آنها را از نظر غذایی مفید می‌دانستند به طوری که حتی امروزه مردمانی که مطابق فرهنگهای اولیه زندگی می‌کنند شپشهایی را که از روی موهای همگنان خود جدا می‌کنند می‌خورند. این وضع احتمالاً تا طلوع کشاورزی مدرن که حشرات به گیاهانی که انسان پرورش می‌داد حمله می‌کردند ادامه داشت در این زمان بود که انسان حشرات را به عنوان آفت شناخت و برای اولین بار از آنان به عنوان خطری بالقوه برای بقای انسان یاد کرد.



تصویر ۱-۲-۱: ساس تختخواب در حال خونخواری از انسان

تدابیر لازم برای کنترل آفات را گاه می‌توان در نوشته‌های چینیه‌ها، سومریان و راهبان مصری یافت. بسیاری از این تاکتیکها با خرافات عجیب است اما برخی نیز دارای مبنایی علمی است مثلاً در چین در ۱۲۰۰ پیش از میلاد برای محافظت درختان مرکبات از گزند کاترپیلارها و سوسکهای سوراخ کننده تنه از مورچه‌های شکارچی استفاده می‌شد. به این منظور و برای تسهیل حرکت این مورچه‌ها از درختی به درخت دیگر شاخه‌های درختان مورد نظر را با استفاده از طناب یا نوارهایی از چوب بامبو به یکدیگر متصل می‌کردند.

همچنین **هومر** در سده هشتم قبل از میلاد در فرازی از کتاب **ایلیاد** به توضیح نحوه استفاده از آتش برای منحرف کردن هجوم انبوه ملخها به سمت دریا می‌پردازد ضمن اینکه مصریان باستان نیز برای دور کردن دسته انبوه ملخها از مزارعشان خط دشتبانی از تعداد زیادی از چوپانها تشکیل داده، به این ترتیب با هجوم این آفات خانمان برانداز مقابله می‌کردند.



تصویر ۱-۲: مصریان باستان برای دور نمودن دسته ملخها از نقرات زیادی استفاده می‌کردند

فیثاغورث فیلسوف و ریاضیدان یونانی نیز با رهبری ساکنان شهری در سیسیل با زهکشی نمودن مردابهای اطراف شهر باعث پاک شدن منطقه از بیماری مالاریا شد و به این ترتیب اعتباری در آن عصر برای خود فراهم نمود. همچنین در زمانهای قدیم از مواد شیمیایی که ادعا می‌شد موجب مرگ یا دور شدن حشرات می‌شوند استفاده می‌گردید. قابلیت بسیاری از این مواد هم اکنون مورد تردید است اما برخی از آنها در عصر حاضر هم مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از مواد غیر آلی همچون سولفور و ارسنیک فعالیت حشره‌کشی بسیار مشخصی دارند. دانشمندان به تازگی شروع به بررسی عصاره‌های گیاهی مورد استفاده دواسازان باستانی (تصویر ۱-۳) نموده و بدین ترتیب دریافته‌اند که برخی ترکیبات موجود در آنها بسیار سودمند هستند و اثرات حشره‌کشی دارند.



تصویر ۱-۳: دواساز باستانی مشغول تهیه عصاره گیاهی برای مبارزه با حشرات

در خلال سالهای سیاه قرون وسطا پیشرفت ناچیزی در روشهای کنترل آفات حاصل آمد چرا که در این دوران نادانی و خرافات همه گیر شده بود. به عنوان مثال پاپ **سنت برنارد** در ۱۲۱۱ میلادی به تکفیر مگس‌ها در قلمروی خود پرداخت. همچنین **فرانتیه امپراتور** (۱۵۹۹) در کتابش تحت عنوان "تاریخ طبیعی"، توصیه ای برای از میان بردن مگسها در مناطق مسکونی ارائه کرده است که همه حاکی از حاکمیت خرافات بر طرز فکر مردم آن دوران دارد:

"... تصویر یک مگس را بکشید... روی یک صفحه مسین

در نیمه دوم از صورت فلکی حوت... بعد آن را در میانه

خانه در نیمه اول صورت فلکی ثور به آتش بکشید"



تصویر ۱-۲-۴:
تلخه کک متعلق
به دوران
ویکتوریا
(Circa ۱۷۴۰)

با آغاز رنسانس مردم حشرات را دیگر به عنوان مجازاته‌های الهی نمی‌دانستند و هرچه بیشتر آنها را به عنوان جزئی از محیط طبیعی که قابلیت مطالعه و کنترل شدن دارند تلقی می‌کردند. علاقمندیهای جدیدی نسبت به حشرات هم به عنوان یک ارگانیزم و هم به عنوان یک آفت در مردم به وجود آمد. هرچه در خصوص تاریخ طبیعی و رفتار آنها بیشتر مطالعه می‌شد شیوه‌های کنترل مبتکرانه تری نیز ابداع می‌گردید. در شیوه‌های اولیه بیشتر از روش‌های دستی استفاده می‌شد اما همراه با آن اقدامات فیزیکی و شیمیایی نیز مورد استفاده قرار می‌گرفت. در اوایل سده ۱۷۰۰ میلادی فیزیکدانی آلمانی با نام **فرانتس ارنتس بروکمان** اولین تله‌های مکانیکی را برای صید حشرات مختلف ساخت. تله مگس وی شامل جعبه ای چوبی بود که در داخل آن مواد شیرین جاذب قرار داده می‌شد وقتی که تعداد زیادی مگس داخل جعبه می‌شدند وجود فنری موجب بسته شدن در جعبه می‌گردید. بروکمان علاوه بر این، تله مخصوص صید کک را نیز ساخت. این تله لوله ای توخالی است (تصویر ۱-۲-۴) که در داخل آن طعمه ای ساخته شده از مخلوط خون و عسل قرار می‌دادند همچنین بندی داشت که با استفاده از آن می‌توانستند تله را در محلی که می‌خواستند آویزان کنند. استفاده از این نوع تله‌ها برای مدتی مد روز اشراف اروپای غربی بود (تصویر ۱-۲-۵).



تصویر ۱-۲-۵: استفاده از تله‌های
کک نقره ای یا ساخته شده از عاج
سالها در اروپای غربی مایه مباحث
اشراف بود

از اواخر سده ۱۸۰۰ میلادی همکاری حشره شناسان و شیمی دانان موجب پیشرفت قابل ملاحظه ای در کنترل آفات گردید. امروزه زرادخانه سلاحهای مورد استفاده در کنترل آفات غنی تر و متنوع تر شده است و مجموعه ای از تاکتیکهای کشاورزی، فیزیکی، ژنتیکی و بیولوژیکی همراه

با آفت کشتهای شیمیایی مشهور را شامل می‌شود. بطور اعم تمام تاکتیکهای مورد اشاره در فوق بر اساس یکی از طرق زیر عمل می‌کنند:

- مستقیماً آفت را می‌کشند: معمولاً در این صورت آفت در معرض ماده ای مرگبار یا شرایط محیطی نامساعد قرار می‌گیرد.

- موجب کاهش توان تولید مثلی آفت می‌شوند: که غالباً از طریق ایجاد تغییر در محیط آنها (چه محیط زنده و چه محیط غیر زنده) یا از راه محدود کردن حرکت آنها عمل می‌کنند.

- رفتار آفت را به گونه ای تغییر می‌دهد که چندان مشکل ساز نباشد (آفت راجلب می‌کند، آن را دور می‌کند، گنج می‌کند یا مانع ورود آنها می‌شود و یا آنها را منحرف می‌کند).

بسیاری از تاکتیکهای امروزی مورد استفاده در مبارزه با آفات به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند:

روش های کنترل طبیعی: بنا به تعریف در کنترل طبیعی می‌توان تمام فاکتورهای محیطی را به کار

گرفت تا جمعیت آفت را به زیر سطح آستانه خسارت اقتصادی رساند. از میان این فاکتورها می‌توان از موانع جغرافیایی، سرمای هوا یا دشمنان طبیعی آفات که رشد جمعیت آفت را تحت کنترل نگه می‌دارند نام برد.

روش های کنترل مصنوعی: در این شیوه از محصولات یا فرآیندهایی برای تغییر دادن پراکندگی، رفتار

یا فیزیولوژی آفت استفاده می‌شود.

۲- کلیات روش‌های کنترل آفات در اماکن

عمومی و خانگی

در روش‌های عمومی و خانگی، هدف اصلی از بین بردن آفات و جلوگیری از بازگشت آن‌ها است. این روش‌ها شامل استفاده از سموم، تله‌ها و سایر ابزارها می‌باشد.

در روش‌های عمومی، استفاده از سموم شیمیایی رایج است. این سموم می‌توانند به صورت اسپری، پاشی یا گرانول استفاده شوند. همچنین، تله‌ها و سایر ابزارها برای کنترل آفات در اماکن عمومی استفاده می‌شود. در روش‌های خانگی، استفاده از مواد طبیعی مانند سرکه، جوش شیرین و نعناع می‌تواند موثر باشد.

روش‌های عمومی و خانگی باید با دقت و احتیاط انجام شود. استفاده نادرست از سموم می‌تواند به سلامت انسان و محیط زیست آسیب برساند. همچنین، استفاده از مواد طبیعی باید با احتیاط انجام شود تا به انسان و حیوانات خانگی آسیب نرساند.

روش‌های عمومی و خانگی باید به صورت منظم و مستمر انجام شود تا از بازگشت آفات جلوگیری شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

روش‌های عمومی و خانگی باید با روش‌های پیشرفته‌تر مانند روش‌های بیولوژیکی و فیزیکی ترکیب شود.

۲-۱- شیوه‌های شیمیایی

روشهای شیمیایی مبارزه با آفات در مورد ناقلان و آفات مناطق شهری و نیز در مقایسه با روشهای مدیریت محیطی از نقشی ثانویه برخوردار هستند. اما برخی استثنائات نیز وجود دارند که بر اساس آنها کنترل شیمیایی هنوز از روشهای اصلی مبارزه در مناطق شهری محسوب می‌شوند.

این امر به دلیل آن است که دولتها یا شهرداریها نمی‌توانند یا نمی‌خواهند سرمایه لازم برای اجرای برنامه‌های طولانی مدت مدیریت محیطی را تامین نمایند این در حالی است که اجرای برنامه‌های مدیریت محیطی در بلند مدت مقرون به صرفه خواهد بود.

در مناطق حاره و تحت حاره، روشهای شیمیایی اساساً برای مبارزه با ناقلان بیماریهای انسانی نظیر مالاریا و بیماریهای آربوویروسی استفاده شده است در حالی که در مناطق معتدله تاکید بیشتر بر مبارزه با آفاتی نظیر سوسریها، جوندگان، مگسها و پشه‌های آزار دهنده است. تفاوت میان ویژگیهای مناطق شهری در سراسر جهان و تنوع وسیع زیستگاههای موجود در آنها و اطراف آنها تنوع زیاد بندپایان ناقل و آفت در آنها و روشهای شیمیایی مورد نیاز برای کنترل ناقلان است.

پیمایشی که توسط سازمان بهداشت جهانی در خصوص خدمات کنترل ناقلان در سالهای ۸۳-۱۹۸۲ انجام گرفته است نشان می‌دهد که در ۲۵ شهر در کشورهای در حال توسعه هنوز تقاضا برای فرمولاسیونها و حشره‌کشهای مورد استفاده در لاروکشی و سمپاشی فضایی بیشتر از سایر روش‌ها است. وقتی برای مبارزه با ناقلان در مناطق شهری روش شیمیایی مد نظر قرار می‌گیرد قبل از اقدام باید جنبه‌های زیر مورد توجه قرار گیرند:

- ۱- حساسیت گونه هدف به حشره‌کش مورد استفاده.
 - ۲- در دسترس بودن فرمولاسیون مورد نظر و شیوه کاربرد آن برای جامعه محلی.
 - ۳- ایمنی فرمولاسیون آفت کش برای انسان و گونه‌های غیر هدف.
 - ۴- پایداری و فعالیت ابقایی آفت کش.
 - ۵- توانایی و مهارت افرادی که آفت کشها را مورد استفاده قرار می‌دهند.
- آفت کشها را می‌توان به طرق مختلفی مورد استفاده قرار داد که در مطلب زیر در مورد آنها توضیح مختصری ارائه خواهد شد:

سمپاشی ابقایی: بطور اعم، سمپاشی اماکن داخلی در بسیاری از موقعیتهای در مناطق شهری شیوه ای نامناسب است. اما در مناطق حاشیه شهر، خانه‌های ارزان قیمت و در حلیه آبادها و برای مبارزه با آفات اندوفیلیک استفاده از این روش می‌تواند اقتصادی ترین، موثرترین و به نسبت ایمن ترین شیوه سمپاشی باشد. استفاده از این شیوه در دیگر مناطق شهر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست زیرا مساحت سمپاشی بسیار زیاد است و ضمناً برخی از صاحبان اماکن از انجام سمپاشی جلوگیری می‌کنند.

سمپاشی فضایی: برای استفاده در مناطق متراکم شهری مناسب است. چون اثر بخشی آن سریعتر است برای استفاده در مواقع بروز اپید می‌مناسب است.

لاروکشی: در مناطق شهری زیستگاههای لاروی حشرات از یکدیگر مجزا و محدود هستند و لاروکشی نسبت به روشهای مورد استفاده در مبارزه با بالغان مقرون به صرفه‌تر است. چند کلاس مختلف از حشره‌کشها برای لاروکشی

مورد استفاده قرار می‌گیرد از روغنهای معدنی خام و مشتقات آنها نیز برای لاروکشی استفاده می‌شود اما استفاده از آنها محدود است.

دور کننده‌ها: دور کننده‌هایی مانند DEET و DEPA که روی پوست و یا لباس مالیده می‌شوند برای مدت ۴-۸ ساعت انسان را از گزش برخی از آفات محافظت می‌کنند. استفاده از این مواد تحت شرایط خاص بسیار سودمند است.

مت‌ها و اسپری‌ها: مت‌های تدخینی در داخل یک گرم کننده الکتریکی با توان ۵-۶ وات قرار داده می‌شوند. ماده موثره این نوع از فرمولاسیونها از سموم پایرتروئید بوده و خاصیت ناک داون کنندگی دارند. استفاده از مت‌ها بدلیل نیاز آنها به جریان برق و هزینه ای که دارند دچار محدودیت است.

اسپری‌های آئروسل دارای یک ماده مولد فشار است که در برخی کشورها از نوع گاز فریون و در بسیاری از کشورهای دیگر از ترکیبات دوستدار محیط است همچنین ترکیبی سینترزیستیک از مواد موثره مختلف در آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این فرمولاسیون در بسیاری از کشورها برای کنترل حشرات خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۲- روشهای کنترل بیولوژیک

روشهای مبارزه بیولوژیک می‌تواند جزئی مقرون به صرفه در برنامه کنترل تلفیقی آفات و ناقلان در یک محیط شهری باشد. امنیت نسبی این روشها برای موجودات غیر هدف استفاده از آن را در جامعه با کمترین میزان نظارت به عنوان روشی که می‌تواند توسط خود افراد مورد استفاده قرار گیرد مناسب می‌سازد. عواملی که مورد استفاده قرار می‌گیرند بر علیه مراحل نابالغ برخی ناقلان هستند که ارتباط نزدیکی با اماکن اسکان انسانی در مناطق شهری دارند. این محل‌های نشو و نما را می‌توان به سادگی یافت و مورد عمل قرار داد. برخی از سودمندترین عوامل کنترل بیولوژیک در مبحث زیر مورد بررسی قرار خواهند گرفت:

در میان عوامل باکتریال بیماری‌زا برای بندپایان، بیشترین توجه به گونه‌های توکسین ساز ایجاد کننده اسپور معطوف است. **باسیلوس توریتزینسیس** سروتپ H-۱۴ و **باسیلوس اسفریکوس** فعالیت خوبی علیه طیف وسیعی از گونه‌های مختلف پشه‌ها نشان می‌دهند. امروزه شیوه‌های خاصی برای تولید محلی این عوامل و فرماتاسیون تجاری آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. سالهاست **باسیلوس توریتزینسیس** سروتپ H-۱۴ برای مبارزه با پشه‌ها و مگسهای سیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این باکتری را می‌توان برای مبارزه با پشه‌های ناقل بیماری و نیز پشه‌های آزار دهنده مورد استفاده قرار داد. **باسیلوس اسفریکوس** نیز توانایی بسیار زیادی از خود نشان داده، پایداری خوبی در آبهای آلوده بر ضد کولکس‌ها داشته است. هم اکنون روند جدیدی در مبارزه با پشه‌ها ایجاد شده که شامل استفاده از عوامل باکتریال همراه با حشرات صیاد و ماهیهای لاروخور است.

در میان قارچها گونه‌های بسیار زیادی هستند که برای پشه‌ها و دیگر گونه‌های ناقل بیماری‌زا هستند. در میان این عوامل می‌توان از *Lagenidium giganteum* نام برد که توجه زیادی را در میان حشره شناسان به خود جلب کرده است. این قارچ امیدهایی را برای مبارزه با لارو پشه‌ها در آبهای تمیز ایجاد کرده است. از دیگر ویژگیهای این قارچ آن است که وقتی به زیستگاه لاروی پشه‌ها داخل شود چرخه زندگی خود را ادامه می‌دهد.

نماتدهای مرمتید مثل *Romanomermis culicivorax* و *R. iyengari* نیز در فیلد و در زیستگاه‌های لاروی چرخه زندگی خود را ادامه داده و استفاده از آنها در مناطق حاشیه شهر مناسب است. لارو پشه‌های شکارگر

Toxorhynchites نیز که در شرایط صحرایی رها سازی شده و مورد آزمایش قرار گرفته‌اند توان خود را در کنترل پشه‌های تخمگذاری کننده در تنه درختان و ظروف نشان داده‌اند. از دیگر عوامل کنترل بیولوژیک می‌توان از کویپوئیدهای شکارگر و زنبورهای واسپ نام برد ضمن اینکه استفاده از ماهی‌های لاروخور نیز در کنترل لارو پشه‌ها قابلیت‌های فراوانی داشته است.

۲-۳- روشهای مدیریت محیط

چون بسیاری از مشکلات ناشی از آفات ناشی از مشکلات محیطی و سوء مدیریت محیطی است، روشهای مدیریت محیط می‌توانند راه حلی دائمی برای آنها باشد. این روشها قابلیت کاهش دادن و حذف ناقلان و آفات را دارد و در دراز مدت کاراتر و اقتصادی‌تر و از نظر اکولوژیکی با محیط زیست سازگارتر است. مدیریت محیط در کنترل ناقلان گسترده وسیعی از وظایف و عملکردها را شامل است که در اجرای آنها همکاری حشره شناسان و مهندسين لازم است.

مدیریت محیط گاه به سرمایه گذاری بسیار زیادی نیازمند است و نتایج آن نیز پس از گذشت مدت زمان مدیدی ظاهر می‌شود. در مناطق شهری این روشها اقتصادی‌تر است زیرا هزینه و منافع آن در میان گروه زیادی از مردم توزیع می‌شود.

۳- آشنایی با بندپایان آفت بهداشتی و روشهای مبارزه با آنها

بندپایان آفت بهداشتی از جمله آفات مهم و پرمشهور در محیط‌های بسته و مسکونی هستند. این آفات به دلیل توانایی آنها در پنهان شدن در شکاف‌ها و درزها، مبارزه با آنها را دشوار می‌کند. شناختن روش‌های مبارزه با این آفات می‌تواند به کاهش آسیب‌ها و جلوگیری از گسترش آنها کمک کند.

روش‌های مبارزه با بندپایان آفت بهداشتی شامل موارد زیر است:

- کنترل رطوبت: بندپایان آفت بهداشتی به رطوبت بالا علاقه دارند. بنابراین، کاهش رطوبت در محیط‌های مسکونی می‌تواند به کاهش جمعیت آنها کمک کند.
- کنترل مواد غذایی: بندپایان آفت بهداشتی به دنبال مواد غذایی هستند. بنابراین، نگهداری مواد غذایی در ظروف دربسته و تمیز نگه داشتن محیط‌ها می‌تواند به کاهش جمعیت آنها کمک کند.
- کنترل درزها و شکاف‌ها: بندپایان آفت بهداشتی می‌توانند از درزها و شکاف‌ها عبور کنند. بنابراین، مسدود کردن این درزها و شکاف‌ها می‌تواند به کاهش جمعیت آنها کمک کند.
- استفاده از سموم: استفاده از سموم مخصوص بندپایان آفت بهداشتی می‌تواند به کاهش جمعیت آنها کمک کند. با این حال، استفاده از سموم باید با احتیاط و طبق دستورالعمل انجام شود.



چرخه زندگی بندپایان آفت بهداشتی

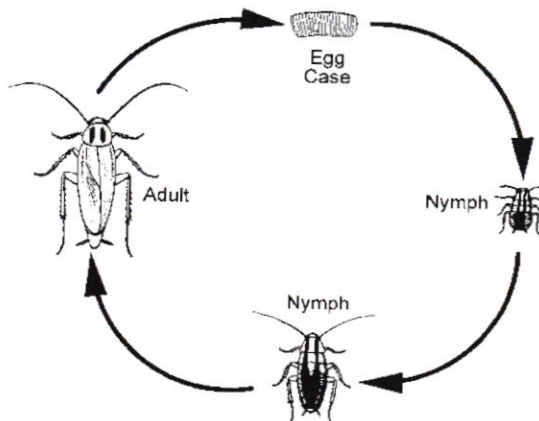
برای مبارزه با بندپایان آفت بهداشتی، باید روش‌های مبارزه را به صورت منظم و مستمر انجام داد. همچنین، رعایت اصول بهداشتی و نظافت در محیط‌های مسکونی می‌تواند به کاهش جمعیت آنها کمک کند.

۳-۱- سوسریها Cockroaches

سوسریها در بسیاری از خانه‌ها و دیگر ساختمانها از معمولترین آفات هستند. شب هنگام در آشپزخانه‌ها، انبارهای مواد غذایی، سطوح زباله، فاضلاب روها و زهکشها به دنبال غذا می‌گردند. این حشرات را به خاطر عادات رفتاری کثیفی که دارند و نیز به واسطه بوی بدی که ایجاد می‌کنند آفت به شمار می‌آورند. برخی از افراد با داشتن تماس مداوم نسبت به آنها حساسیت پیدا می‌کنند. سوسریها گاه به عنوان حامل بیماریهای روده‌ای نظیر دیاره، دیسانتري، تیفوئید و وبا ایفای نقش می‌کنند.

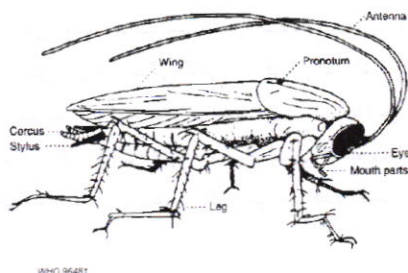
۳-۱-۱- بیولوژی، پراکندگی و رفتار

سوسریها حشراتی هستند که بدنشان از جهت پشتی به شکمی پهن شده و واجد دوجفت بال روی هم خوابیده هستند. بسیاری از گونه‌های آنها به ندرت پرواز می‌کنند اما در عوض خیلی سریع حرکت می‌نمایند. رنگ آنها از گونه‌ای به گونه دیگر و معمولاً از قهوه‌ای کم‌رنگ تا سیاه متغیر است. طول بدن در گونه‌های مختلف از ۲ تا ۳ میلی‌متر تا ۸۰ میلی‌متر متغیر است. دگردیسی در این حشرات ناقص بوده و بدین لحاظ دارای سه مرحله کلی تخم، نمف و بالغ هستند. شکل ظاهری نمفها مشابه با بالغان است منتها نمفها کوچکتر بوده و در ضمن توان تولید مثل نیز ندارند. حشره برای گذار از یک مرحله نمفی به مرحله دیگر باید پوست اندازی کند. تعداد مراحل نمفی و دربینی دیگر تعداد پوست اندازی از مرحله نمف شماره ۱ تا بلوغ بر حسب گونه متفاوت است. هر مرحله نمفی از مرحله دیگر بزرگتر بوده و پس از آخرین مرحله نمفی حشره بالغ خواهد شد. تصویر ۳-۱ مراحل رشدی سوسریها را نشان می‌دهد.



تصویر ۳-۱: مراحل رشدی سوسریها

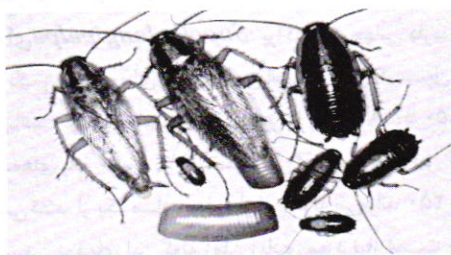
از میان بیش از ۳۵۰۰ گونه شناخته شده از این حشرات تنها گونه‌های محدودی بدلیل انطباق با شرایط زیستی حاکم بر ساختمانها دارای اهمیت بهداشتی هستند.



WHO 9648T

تصویر ۳-۲: ساختمان بدنی سوسریها

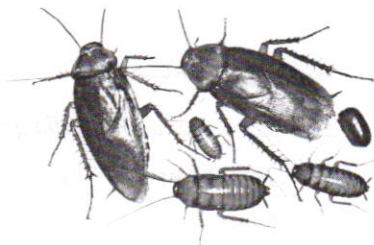
- سوسری آلمانی *Blattella germanica*: پراکندگی جهانی دارند. به رنگ قهوه ای متمایل به زرد بوده طول بدن حدود ۱۵-۱۰ میلی متر می باشد. این ویژگیهای بدنی این گونه را به عنوان کوچکترین سوسریهای ساکن در اماکن انسانی مطرح می سازد. ماده معمولاً کیسول تخم را تا کمی قبل از تفریح آنها حمل می کند. طول کیسول تخم ۷-۹ میلی متر است و در داخل آن حدود ۴۰ تخم وجود دارد. ماده در طول عمر خود معمولاً ۴ تا ۸ کیسول تخم می گذارد که این تعداد می تواند از تنها یک ماده ۳۰۰ سوسری جدید بوجود آید که هر کدام می توانند پس از حدود ۶۰ روز تولید مثل نمایند. سوسریهای آلمانی در اماکن تاریک و مرطوب و بطور کلی محلهایی که بتوانند به راحتی مورد نیاز خود را بدست آورند تجمع می کنند. رطوبت مناسب برای زیست این گونه معمولاً در اماکنی مثل آشپزخانه ها، حمامها، توالتها و از این قبیل وجود دارد. در صورتی که شرایط مناسب وجود داشته باشد سوسریهای آلمانی از پناهگاه خود خارج نشده و همچنان در آن محل باقی می مانند و تنها زمانی پناهگاه خود را ترک می کنند که مجبور به این کار شوند. این گونه را در تمام نقاط کشور می توان یافت (تصویر ۳-۳).



تصویر ۳-۳: سنین مختلف سوسری آلمانی

- سوسری امریکایی *Periplaneta americana*: پراکندگی جهانی دارد. بین ۳۵ تا ۴۰ میلی متر طول داشته، به رنگ قرمز درخشان تا قهوه ای شکلاتی مشاهده می شوند. کیسول تخم ۸ تا ۱۰ میلی متر طول دارد و دارای ۱۶ تخم است. البته برخی منابع تعداد تخمهای داخل کیسولهای این گونه را ۱۴ عدد نیز ذکر کرده اند. این گونه تا مدتها پس از شروع زندگی در ترکیها و شکافهای دیوار باقی می ماند. نمفها پس از یک تا دو ماه تفریح شده و در طول ۶ تا ۱۲ ماه حدود ۱۳ مرتبه پوست اندازی می کنند تا به مرحله بلوغ جنسی برسند. یک ماده در طول یک هفته می تواند یک کیسول تخمی بوجود آورد بنابر این در طول ماههای گرم

سال ۱۲ تا ۲۴ کپسول تخمی تولید خواهد شد. بالغان حدود یک سال زندگی می‌کنند که به این ترتیب با احتساب طول دوران قبل از بلوغ چرخه زندگی کامل یک فرد از این گونه از هنگام تولد تا مرگ به دو سال می‌رسد. مشخص شده است که این گونه توان تولید مثلی بسیار بالایی دارد. این سوسریها را می‌توان در رستورانها، بقالی‌ها، نانوبی‌ها و اماکنی از این قبیل که مواد غذایی آماده شده یا انبار می‌شوند یافت. همچنین آنها را می‌توان در موتور خانه‌ها، اطراف لوله‌ها و آبگرمکنها مشاهده نمود (تصویر ۳-۴).



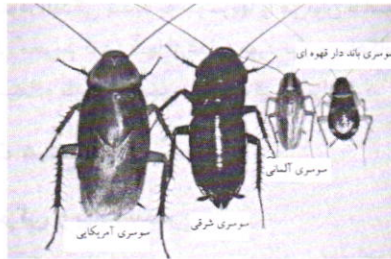
تصویر ۳-۴: سنین مختلف سوسری آمریکایی

- **سوسری استرالیایی *Periplaneta australasia***: در مناطق گرمسیری و تحت گرمسیری پراکندگی دارند. از نظر ظاهری بسیار شبیه سوسری آمریکایی هستند اما اندازه‌ای کوچکتر از آنها دارند (طول بدن ۳۷-۳۱ میلی‌متر) و از نظر رنگ نیز تیره‌تر هستند. دارای یک نوار زرد کم‌رنگ در قسمت قدامی بال جلویی بوده که تا یک سوم طول آن کشیده شده است. کپسول تخم دارای ۲۴-۲۲ تخم است. عادات و رفتار سوسری استرالیایی شباهت زیادی به سوسری آمریکایی دارد هر ماده می‌تواند حدود ۲۰ تا ۳۰ کپسول تخم تولید کند. این کپسولها از نظر شکل ظاهری بسیار شبیه کپسول تخمی سوسری آمریکایی است. این گونه در استان‌های جنوبی کشور پراکندگی دارد.

- **سوسری باند دار قهوه‌ای *Supella longipalpa***: پراکندگی جهانی دارد. طول بدن ۱۴-۱۰ میلی‌متر است و دارای نواری به رنگ زرد و قهوه‌ای در روی بدن است. طول کپسول تخم ۵-۴ میلی‌متر است و دارای حدود ۱۶ تخم می‌باشد. کپسول تخم در این سوسریها پس از حدود ۵۰ روز تفریح می‌شوند. در طول زندگی حدود ۶ ماهه، ماده‌های بالغ حدود ۱۴ کپسول می‌گذارند. نرهای این گونه در صورتی که احساس خطر کنند پرواز می‌کنند. از یک ماده منفرد از این گونه می‌تواند ۲۵۰ سوسری دیگر بوجود آید اما به دلیل آنکه برای بالغ شدن نطفه‌های این گونه زمان زیادی مورد نیاز است جمعیت‌های بزرگ این گونه به سرعت سوسریهای آلمانی ایجاد نمی‌شود. کپسولهای تولید شده توسط این گونه روی اشیای موجود در محیط چسبانده می‌شود این کپسولها که نسبت به خشک شدن حساس هستند مورد حمله قارچها و دیگر فاکتورهای مرگبار قرار می‌گیرند که این امر موجب می‌شود از میزان تفریح تخمها کاسته شود به همین دلیل پتانسیل تولید مثلی این گونه نسبت به سوسری آلمانی بسیار کمتر است. جمعیت‌های بزرگ این گونه در مناطق گرم ایجاد می‌شوند چراکه این گونه نسبت به سوسری آلمانی نیاز کمتری به آب دارد و به همین دلیل معمولاً در محل‌های خشک که برای زندگی سوسری آلمانی مناسب نیست زندگی می‌کنند. این گونه را معمولاً می‌توان داخل کابینتها، اطراف طبقات کمدها، پشت تصاویر نصب شده روی دیوار، در محل‌های گرم

مثل اطراف کمپرسور یخچال و در داخل تلویزیون یافت.

- **سوسری شرقی *Blatta orientalis***: عمدتاً در مناطق جغرافیایی دارای آب و هوای خنک یافت می‌شوند. رنگ بدن سیاه است و طول آن بالغ بر ۲۷-۲۰ میلی متر است. کیسول تخم ۱۰-۱۲ میلی متر طول دارد و واجد ۱۶-۱۸ تخم است. جنس ماده این گونه پتانسیل تولید مثلی کمتری نسبت به گونه‌های آلمانی و باند دار قهوه ای دارد به طوری که در طول یک فصل تنها هشت کیسول تخم تولید می‌کند. در طی دو روز پس از ایجاد کیسول آن را در مکانی امن که دارای مواد غذایی به جا مانده باشد قرار می‌دهند. طی دو ماه نمفها خارج می‌شوند و از فصل بهار تا اواسط پاییز بسیار فعال هستند. اوایل بهار فقط می‌توان بالغ‌های آنها را دید اما در اواخر بهار نمفها فراوان بوده و بالغان پیر می‌میرند. در اواسط مرداد تا اواسط شهریور افراز این گونه همه به تازگی بالغ شده‌اند و در پاییز تمام افراد موجود از این گونه بالغ‌های جوان خواهند بود. همانند گونه باند دار قهوه ای کیسول تخم این حشره به خشکی حساس بوده و مورد حمله قارچها قرار گرفته و یا در صورت کمبود مواد غذایی توسط هم نوعان خورده می‌شوند. دیگر گونه‌های حشرات و همچنین در صورت در دسترس بودن، پرندگان نیز از تخمهای این گونه تغذیه می‌کنند (تصویر ۳-۵).



تصویر ۳-۵: مقایسه چهارگونه سوسری بالغ

۳-۱-۲- اهمیت بهداشتی

آزار: سوسریها از این نظر که کثافات را می‌پراکنند، مواد غذایی، پارچه‌ها و صحافی کتابها را زایل می‌کنند دارای اهمیت هستند. این حشرات عادت دارند همیشه مقداری از مواد غذایی را که تا حدی هضم کرده‌اند استفراغ کنند و هنگام تغذیه روی ماده غذایی مدفوع نمایند. علاوه بر اینها موادی از دهان و غدد خود ترشح می‌کنند که موجب متصاعد شدن بویی نامطبوع و پایدار از محل یا غذاهایی می‌شود که آلوده کرده اند.

بیماریها: سوسریها آزادانه از راه زهکشها، فاضلابها و توالتها از ساختمانی به ساختمان دیگر حرکت می‌کنند. به دلیل اینکه علاوه بر مواد غذایی مورد استفاده انسان از مدفوع انسانی نیز تغذیه می‌کنند می‌توانند موجب انتقال مکانیکی عوامل بیماری زا به انسان شوند.

سوسریها نقشی مهم در انتقال بیماری به انسان ایفا نمی‌کنند بلکه مانند مگس خانگی نقشی مکمل در گسترش برخی از بیماریها بر عهده دارند. این حشرات حاملین قطعی یا مشکوک ارگانسیمهای موجد دیاره، دیسانتری، وبا، جذام، طاعون، تب تیفوئیدی و بیماریهای ویروسی مانند هپاتیت و فلج اطفال هستند. به علاوه می‌توانند حامل تخم انگلها و موجد مشکلات آلرژیک مثل درماتیتیس، خارش، ورم پلک چشم و مشکلات تنفسی خیلی جدی باشند.

۳-۱-۳- روش‌های کنترل

کنترل موثر سوسریها در مناطق معتدله (که جمعیت این حشرات در فصل زمستان نمی‌تواند بیرون از اماکن مسکونی زندگی کند) نسبت به مناطق گرم و مرطوب ساده‌تر است. کلید اصلی کنترل این حشرات پاکیزگی است که در خانه‌های دارای بچه و حیوانات خانگی حفظ آن بسیار مشکل است. در خانه‌های مسکونی مستقل رسیدن به سطح کنترلی موثر آسانتر از آپارتمانهاست.

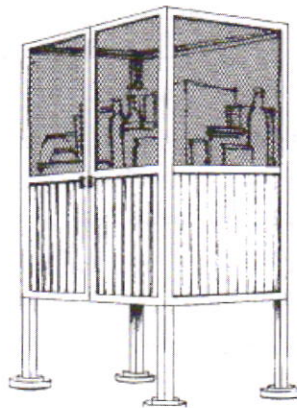
در آپارتمانها سوسریها به راحتی می‌توانند به سادگی به آپارتمانهای اطراف نقل مکان کنند. در مناطق گرم آلودگی مجدد آپارتمانها به سوسری از محیط خارج از خانه یا از راه مجرای گذر لوله‌های آب گرم و لوله کشی آب آشامیدنی ویا از طریق انتقال بار و بنه از مکان‌های آلوده به راحتی اتفاق می‌افتد. حتی در مکانهای بسیار تمیز آلودگی به سوسریها را می‌توان مشاهده نمود.

وجود نمف با اندازه‌های مختلف و اتک (کپسول تخم) نشانگری برای وجود یک کلنی استقرار یافته در محل است. آلودگی به این حشرات را می‌توان با بررسی زیر قرنیزها، جعبه‌ها، مبلمان و دیگر محل‌های معمول اختفای این حشرات مشخص نمود. به هنگام شب و با استفاده از یک چراغ قوه می‌توان به سادگی وجود سوسریها را در محل مشاهده نمود. آلودگی شدید به سوسریها را می‌توان با استفاده از روشهای شیمیایی همراه با مدیریت محیط با هدف برای محروم کردن آنها از غذای مورد نیاز و پناهگاه برطرف نمود. آلودگی خفیف به این حشرات را نیز می‌توان با استفاده تله‌ها و طعمه‌ها به سادگی کنترل کرد.

۳-۱-۴ مدیریت محیط

۳-۱-۴-۱ پاکیزگی و بهداشت

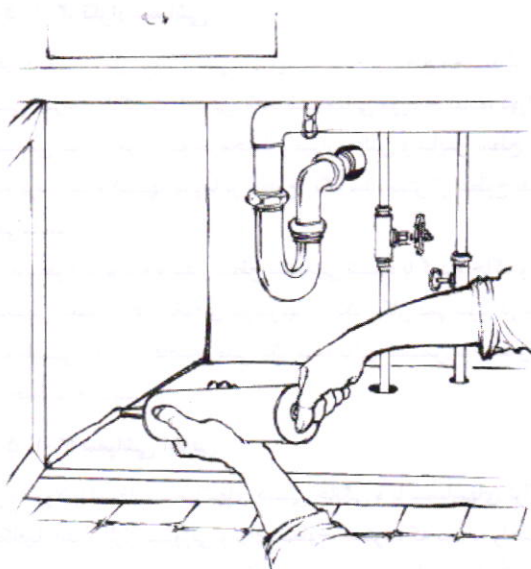
مواد غذایی را باید در ظروفی که در آنها به خوبی بسته شود در داخل کابینت و یا داخل یخچال نگهداری نمود (تصویر ۳-۶). تمام سطوح را باید به صورتی تمیز نمود که خرده ریزهای مواد غذایی و مواد آلی روی آنها باقی نماند. سطلهای زباله را باید همواره در بسته نگهداشت و ترجیحاً روزانه تخلیه نمود.



تصویر ۳-۶: مواد غذایی را باید در قفسه‌ای غیر قابل نفوذ برای سوسریها، مورچه‌ها و مگسها نگهداری کرد

۳-۱-۲-۲ کم کردن قابلیت دسترسی

خواربار خریداری شده، لباسهای شسته شده، لباسهای کثیف، جعبه‌ها و شانه‌های تخم مرغ و مبلمان را باید قبل از ورود به ساختمان کنترل و بررسی نمود تا فاقد آلودگی احتمالی باشند. در صورت لزوم می‌توان با بستن منافذ موجود در درگاهها و فاصله معمول بین کف و در از نفوذ آنها به داخل ساختمان جلوگیری به عمل آورد. همچنین باید سوراخهایی را که برای زه آب و لوله‌های فاضلاب، لوله‌های آب آشامیدنی و کابلهای برق ایجاد شده است مسدود نمود (تصویر ۳-۷)



تصویر ۳-۷: می‌توان با مسدود کردن سوراخها، شکافها و ترکها از دسترسی سوسریها به داخل ساختمان جلوگیری به عمل آورد

۳-۱-۵: کنترل شیمیایی

به دلایل مختلف سوسریها را نمی‌توان به سادگی با استفاده از حشره‌کشها کنترل نمود. یکی از این دلایل آن است که ممکن است به حشره‌کشهای معمول مورد استفاده مقاوم شوند ضمن اینکه بسیاری از حشره‌کشها برای آنها حالت ریلنت ایجاد می‌کنند و در نتیجه حشره در معرض حشره‌کش قرار نمی‌گیرد. کنترل این حشرات با استفاده از روشهای شیمیایی تنها راه حلی موقتی است لذا این روش‌ها را در صورت امکان باید همراه با روشهای بهسازی محیط و ارتقای وضعیت ساختمان مورد استفاده قرار داد.

حشره‌کشها را می‌توان برای سمپاشی محلهای اختفا و استراحت سوسریها به صورت ابقایی و یا در فرمولاسیون گرد استفاده نمود. این اقدام برای زمانی از چند روز تا چند ماه بسته به نوع سم مورد استفاده و جنس سطح سمپاشی شده موثر خواهد بود. همچنین می‌توان از مخلوط سم و مواد جاذب به صورت طعمه‌های مسموم استفاده نمود.

۳-۱-۵-۱: کاربرد سموم

۳-۱-۵-۱-۱: محل‌هایی که باید سمپاشی شوند

آشپزخانه، پشت قرنیز و در طول آن، داخل و اطراف سینک، زیر و داخل قفسه‌ها، زیر صندلیها و میزها، داخل کابینتها، اطراف یخچال، محل‌هایی که برای تهیه غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند، اطراف لوله‌ها، مجاری فاضلاب و من هول‌ها از محل‌هایی هستند که باید سمپاشی شوند. همچنین انبارهای مواد غذایی در رستورانها، انبارهای ملزومات و دیگر نهاده‌های تجاری از این قبیل باید زیر پوشش سمپاشی قرار گیرند.

۳-۱-۵-۱-۲: تکرار سمپاشی

فاکتورهای مختلفی بر مدت زمان موثر ماندن سم نهشته شده بر سطح دخیلند از جمله این عوامل می‌توان از کامل بودن سمپاشی، سرعت بازگشت آلودگی، ماده شیمیایی مورد استفاده، دوزاژ و فرمولاسیون استفاده شده، جنس سطح سمپاشی شده، دما و رطوبت محیط و میزان مالش و سایش سطح که موجب برداشته شدن لایه سمی می‌شود نام برد. حشره‌کشها عموماً بر سطوح رنگ شده بیش از سطوح بدون رنگ و بر چوب بیش از آجر یا بلوک باقی می‌مانند.

شستشوی مکرر سطوح یا پوشیده شدن سطح سمپاشی شده با گرد و خاک و روغن از تاثیر حشره‌کش می‌کاهد. یک بار سمپاشی معمولاً باعث نابودی سوسریها در یک مکان نمی‌شود. در مورد بسیاری از گونه‌های این حشرات انجام سمپاشی مجدد با فاصله زمانی یک ماهه برای کشتن نوجهای تازه از تخم در آمده و یا پیشگیری از آلودگی مجدد لازم است.

۳-۱-۵-۱-۳: سمپاشی ابقایی

سمپاشی ابقایی معمولاً با استفاده سمپاشهای دستی خانگی و یا سمپاشهای تراکمی انجام می‌شود. برای سمپاشی ترکها و شکافها باید از نازل سوزنی و برای سطوح گسترده که سم به راحتی روی آنها قرار می‌گیرد باید از نازل بادبزی استفاده شود. سمپاشی باید به گونه ای باشد که سطح را کاملاً مرطوب نماید اما نباید سم روی سطح جاری شود و یا از آن چکه کند.

حجم ۴ لیتر مایع سمی رقیق شده به ازای هر ۱۰۰ متر مربع و با باند سمپاشی به عرض ۵۰-۳۰ سانتی متر بسیار مطلوب است. در صورتی که وسیله مناسب در اختیار نباشد حتی می‌توان از یک قلموی رنگ آمیزی برای گسترده کردن ماده سمی روی سطح استفاده کرد. سمپاشی کامل راههای فرار و پناگاههای این حشرات برای دستیابی به یک کنترل موثر لازم و ضروری است.

۳-۱-۵-۱-۴: حشره‌کش‌های مورد استفاده

به دلیل گسترش مقاومت و بنابراین ملاحظات زیست محیطی استفاده از حشره‌کشهای ارگانوکلره و ارگانوفسفره و برخی از انواع کارباماتها ممنوع شده است. امروزه تمایل زیادی برای استفاده از حشره‌کشهای پایرتروئید مصنوعی و ترکیبات متوقف کننده رشد در حشرات بوجود آمده است اطلاعات بیشتر در مورد این سموم در کتاب "آفت کشها و تجهیزات کاربرد آنها" ارائه شده است.

همچنین در جدول ۳-۱-۵ سموم قابل استفاده برای مبارزه با سوسریها ارائه گردیده است. لازم به توضیح

است که بسیاری از سموم ذکر شده در این جدول در لیست سموم مجاز کشور قرار نداشته و لذا استفاده از آنها مجاز نمی‌باشد.

جدول ۳-۵: حشره‌کشهای مناسب برای کنترل سوسریها

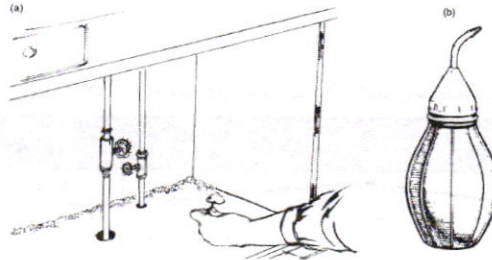
LD _{۵۰}	غلظت g/kg یا g/l	فرمولاسیون	گروه	حشره‌کش
۷۰	۰/۶-۰/۳	اسپری	پایرتروئید	آلفا سایپرمترین
۵۵	۰/۴-۲/۴	اسپری	کاربامات	بندیوکارب
	۰/۲۵	پودر		
۴۵۰	۰/۲۵	اسپری	پایرتروئید	بتا سیفلوترین
۵۵	۰/۶۹-۰/۴۸	اسپری	پایرتروئید	بی فن ترین
۲۵۰	۰/۴	اسپری	پایرتروئید	سیفلوترین
	۰/۵	پودر		
	۰/۴-۰/۲	میکروکیسول		
۲۵۰	۰/۵-۲	اسپری	پایرتروئید	سیفنوترین
۱۳۵	۰/۵-۰/۳	اسپری	پایرتروئید	دلتامترین
	۰/۵	پودر		
	۰/۱۱-۰/۲۵	آئروسول		
>۱۰۰۰۰	۱/۲	اسپری	IGR	فتوکسی کارب
۵۰۰	۲/۵	اسپری	پایرتروئید	پرمترین
	۵	پودر		
	۲/۵-۵	آئروسول		
۵۶	۰/۱۵-۰/۳	اسپری	پایرتروئید	لامبداسی هالوترین
۹۵	۱۰	اسپری	کاربامات	پروپیکسور
	۳۰	طعمه		
	۱۰	پودر		
۱۰۶	۰/۴-۰/۸	اسپری	پایرتروئید	زتا- سپرمترین

SOURCE: WHO/CTD/WHOPES/97.2

۳-۱-۵-۱-۴: گردها

فرمولاسیونهای پودری خشک با مخلوط نمودن حشره‌کش تکنیک خشک پودری با تالک یا دیگر پودرهای بی اثر تهیه می‌شود. این فرمولاسیونها برای سمپاشی فضاهای خالی دیوار، سقفهای کاذب و دیگر محلهای اختفای آنها که به سادگی در دسترس نیست استفاده می‌شود. گردها را می‌توان با استفاده از دمنده دستی یا دیگر اقسام گردپاشها (که در جزوه آفت کشتها و تجهیزات کاربرد آنها معرفی شده است) و یا حتی با استفاده از یک قاشق به داخل فضاهای خالی وارد کرد (تصویر ۳-۸).

با استفاده از لوله‌های تخلیه بلند که به گردپاش نصب می‌شود می‌توان گردها را به داخل فضاهای خالی عمیق هم وارد نمود. استفاده از مقدار زیاد گرد می‌تواند موجب دور شدن سوسریها از محل گردپاشی شده و ورود آنها به داخل محلهای سمپاشی نشده و یا غیر قابل دسترس شود.



تصویر ۳-۸: گردها را می‌توان با استفاده از (a) یک قاشق یا (b) گردپاش دمنده دستی مورد استفاده قرار داد

گردها را برای اجتناب از کاهش تاثیر آنها نباید در محل‌های مرطوب استفاده نمود. در صورت نیاز می‌توان از گردها همراه با سموم مورد استفاده در روش ابقایی استفاده نمود در این صورت باید ابتدا محل را به صورت ابقایی سمپاشی کرد و پس از خشک شدن محل، از فرمولاسیون گرد استفاده نمود.

۳-۱-۵-۱-۴: آئروسلها

در فرمولاسیون آئروسل قطرات حشره کش مورد استفاده دارای قطری بین ۰/۵ تا ۵۰ میکرومتر هستند. از آئروسلها نمی‌توان برای سمپاشی ابقایی استفاده کرد. استفاده از آنها فقط برای سمپاشی فضایی امکان پذیر است زیرا قطرات ماده سمی برای مدتی در فضا معلق باقی می‌مانند و حشرات در اثر تماس با آنها از میان می‌روند. البته آئروسلها می‌توانند دارای یک سم ابقایی با اثر ناک داون کنندگی (مثل پروپکسور یا یک پایرتروئید) باشند که در این صورت برای مبارزه با سوسریها مناسبند و استفاده گسترده ای نیز دارند. آئروسلها می‌توانند به داخل شکافهای باریک و دیگر محل‌های بسته که محل‌های اختفای دور از دسترس سوسریها هستند نفوذ کنند (تصویر ۳-۹).

این نوع از فرمولاسیونهای مورد استفاده معمولاً شامل پایرتترین‌ها، پایرتروئیدها یا دیگر ترکیبات



تصویر ۳-۹: حشره‌کشهای آئروسل را می‌توان به صورت ابقایی در محل‌های اختفای سوسریها در زیر سینک ظرفشویی مورد استفاده قرار داد

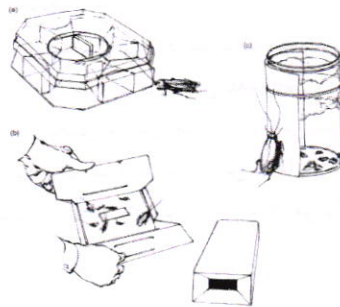
محرک باشند که نتیجه استفاده از آنها خروج سوسریها از محلهای اختفایشان و نهایتاً کوتاه شدن زمان مورد نیاز برای مرگ آنهاست. کاربرد آثروسلها می تواند موجب کاهش سریع در تعداد سوسریها شود اما برای دستیابی به یک کنترل موثر و طولانی مدت استفاده از روش سمپاشی ابقایی ضروری است.

۳-۱-۵-۱-۳: دودها

دودها ابری از ماده سمی هستند که قطر قطرات آنها بین ۰/۰۰۱ تا ۰/۱ میکرومتر است که به این ترتیب اندازه ای کوچکتر از آثروسلها دارند. دودها به عمق محلهای اختفای سوسریها وارد می شوند و بدین لحاظ برای استفاده در زیرزمین ساختمانها و سیستمهای فاضلاب و زهکشی مناسبند.

۳-۱-۵-۱-۳: طعمه ها و تله ها

طعمه ها سالهاست که برای مبارزه با سوسریها مورد استفاده قرار می گیرند و هنوز نیز در برخی شرایط مثلاً داخل دفاتر و آزمایشگاهها و خصوصاً زمانی که نسبت به برخی حشره کشها مقاومت داشته باشند کاربرد دارند. بسیاری از محصولات تجاری با جلب کردن حشره به مکانی خاص موجب به دام افتادن آن و یا کشته شدن آن می شوند. برخی از موادی که به عنوان جاذب حشرات استفاده می شوند از جمله مواد غذایی مختلف، فرمونها و دیگر مواد هستند. تله ها یا به صورت مکانیکی حشره را به دام می اندازند و یا به صورت چسبان عمل می کنند (تصویر ۱۰-۳).



تصویر ۱۰-۳: برخی اقسام تله های مورد استفاده برای مبارزه با سوسریها

طعمه های مسموم را بدون تله مستقیماً مورد استفاده قرار می دهند. طعمه ها مخلوط مواد غذایی و حشره کش هستند. اقسام مختلف و تجاری از طعمه ها به صورت پلت یا خمیر ساخته شده است. طعمه های به صورت پلت را معمولاً در داخل یک محفظه مورد استفاده قرار می دهند و یا آن را به داخل فضاهای بسته پخش می کنند. خمیرها را نیز در داخل ظروف کوچکی قرار می دهند و بعد استفاده می کنند.

برخی از فرمولاسیونهای جدید مورد استفاده خود به خود خشک می شوند و لذا مستقیماً می توانند در روی سطوح مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۱-۵-۱-۳: کاربرد

به کارگیری تله ها و طعمه ها به سادگی امکان پذیر است. این ابزارها را باید در محلهای رفت و آمد سوسریها قرار داد. در صورتی که در محل مورد نظر مواد غذایی وجود نداشته باشد، مانند دفاتر اداری، کاربرد آنها موثرتر خواهد بود. حفظ بهداشت خصوصاً زمانی که از طعمه ها به تنهایی استفاده می شود ضروری است. در محلهای به شدت آلوده باید بطور مداوم طعمه های مورد استفاده را تعویض و با طعمه های تازه جایگزین کرد.

۳-۱-۵-۴-۵: دور کننده‌ها

امروزه علاقمندی زیادی برای استفاده از دورکننده‌ها به منظور مبارزه و کنترل سوسریها وجود دارد. این علاقمندی به خصوص در مورد استفاده از این مواد در محلهای اختفای سوسریها در کانتینر کشتیها و جعبه‌ها و بسته نوشیدنی‌ها، مواد غذایی و مواد دیگری از این قبیل است. دور نگهداشتن سوسریها از این محلهای مانع گسترش و انتقال آنها از یک مکان به مکان‌های دیگر خواهد شد. دور کننده‌ها را می‌توان در قفسه‌ها و ماشینهای فروش خودکار مواد غذایی و نوشیدنیها استفاده نمود.

چندین روغن استخراج شده از مواد گیاهی نظیر روغن نعناع و روغن اکالیپتوس به عنوان دور کننده سوسریها شناخته شده‌اند اما بهترین نتیجه را می‌توان با استفاده از مواد سنتتیک بدست آورد. به عنوان مثال می‌توان مواد مورد استفاده در بسته بندی اجناس و یا سطح داخلی انبارها را با غلظت مناسبی از دی اتیل تولوآمید DEET و یا دی متیل فتالات DMC آغشته نمود. استفاده از ۰/۵ میلی گرم بر متر مربع DEET می‌تواند بیش از ۹۰٪ سوسریهای آلمانی و بیش از ۸۰٪ سوسریهای آمریکایی را از جعبه‌های مقوایی به مدت یک هفته (متناسب با دما و رطوبت محیط) دور نگه دارد.

۳-۱-۵-۴-۶: تاکتیکهای کم خطر در مبارزه با سوسریها

۳-۱-۵-۴-۱-۶: کاربرد تله‌ها

محل قراردادن تله‌ها طبیعتاً به نوع آفت بستگی دارد. سوسریها معمولترین انواع آفات هستند که تله‌ها برای آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای این حشرات قرار دادن تله‌ها بطور یکنواخت در یک محل چندان کارآمد نیست. از آنجا که سوسریها برای جستجوی غذا تنها چند ده سانتی متر از محل اختفای خود دور می‌شوند اعمال یک کنترل موثر به تعداد زیادی تله نیازمند است. این تله‌ها را باید در جایی قرار داد که محتملترین محلهای آلودگی به آنهاست. از محلهای مناسب برای قرار دادن تله‌ها می‌توان از:

- ۱- زیر یا پشت سنگ توالت فرنگی
- ۲- زیر دستشویی
- ۳- زیر سینی ظرفشویی در آشپزخانه
- ۴- پشت یا زیر یخچال
- ۵- زیر یا پشت اجاق
- ۶- پشت کابینت‌های آشپزخانه
- ۷- زیر یا اطراف آبگرمکن (در صورت امکان)
- ۸- زیر ماشین لباسشویی یا کنار آن
- ۹- زیر ماشین ظرفشویی یا کنار آن

نکته حائز اهمیت آن است که تله‌های چسبان معمولاً ابزار ضعیفی برای کنترل آفات هستند اما در شرایط حساس مثلاً در محلهایی که سمپاشی آن مجاز شمرده نشده باشد می‌توان از این ابزارها به خوبی استفاده کرد. امروزه تله‌های چسبان سوسریها را با طعمه‌های مختلفی آغشته می‌کنند. در برخی از آنها نوعی ماده فرمونی مخصوص سوسری آلمانی استفاده شده است که موجب جلب و به تله افتادن آنها می‌شود. در شرایط خاص قرار دادن تعداد زیادی از این تله‌ها می‌تواند موجب افت شدید جمعیت این آفات تا حتی نزدیک به ۷۰٪ جمعیت قبل از تله گذاری شود.

۳-۱-۵-۴-۲-۶: ایجاد مکش

هر وسیله‌ای که بتواند ایجاد مکش کند مثل یک جارو برقی خانگی، جارو برقی صنعتی و وسایل دیگری

از این قبیل می‌تواند برای خارج کردن سوسریها از پناهگاهشان مورد استفاده قرار گیرد. وقتی آلودگی در محل کوچکی محدود شده باشد می‌توان با این شیوه بالغان، نوحه‌ها و کپسول تخم‌ها را به طور کامل از آن خارج نمود. برای استفاده از این روش کافیسست لوله باریکی به انتهای لوله جارو برقی متصل شود تا این حشرات را از ترکها و شکافها بیرون بکشد. همچنین با استفاده از این شیوه کپسولهای تازه و کهنه تخم سوسریها، مواد مدفوعی آنها و سوسریهای مرده و زنده بیرون کشیده می‌شوند. استفاده از این شیوه موجب مرگ سوسریهای به دام افتاده نمی‌شود لذا باید در هنگام تخلیه مخزن جاروبرقی از ظرفی مناسب استفاده نمود تا حشرات به دام افتاده از آن نتوانند خارج شوند.

۳-۱-۵-۴-۶-۳ گردهای خشک کننده

موادی وجود دارند که نام خشک کننده به آنها اطلاق می‌شود این مواد هر جانور یا جسمی را که با آنها تماس پیدا کنند خشک می‌نمایند. بدن یک حشره مثل هر موجود زنده دیگری مملو از مایعات مختلف، مثل خون و ترشحات گوارشی است. یک پوشش مومی محافظ مومی پوشش خارجی بدن حشرات را می‌پوشاند و مانع تخییر شدن آب بدن آنها می‌گردد. کاربرد مواد خشک کننده ضد سوسریها، با از میان بردن این پوشش محافظ موجب کشته شدن سوسریهای تماس یافته با آنها می‌گردد. دو ماده موثر از این دست که برای کنترل سوسریها استفاده می‌شود خاک دیاتومه و سیلیکا آتروژل نام دارند.

- **خاک دیاتومه:** خاک دیاتومه را از بقایای صدف فسیل شده دیاتومه‌ها استخراج می‌کنند. این ماده ذاتاً برای انسان غیر سمی است و به دلیل خاصیت ساینده اش موجب از بین رفتن پوشش مومی بدن حشرات و خشک شدن و مرگ آنها می‌شود. خاک دیاتومه در فیلترهای مخصوص استخرهای شنا استفاده می‌شود و می‌توان آن را به قیمت ارزان از شرکتهایی که عهده دار نگهداری چنین استخرهایی هستند تهیه نمود. همچنین می‌توان این ماده را با مخلوط کردن مقداری پایرتین مورد استفاده قرار داد.

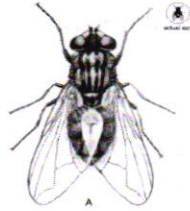
- **سیلیکا آتروژل:** ماده ای بدون خاصیت سایندگی است. از نظر شیمیایی ماده ای است بی اثر که به عنوان عامل آبگیر مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا ذرات ریز این ماده رطوبت موجود در اطراف را جذب می‌کنند. ذرات این ماده همچنین دارای شارژ الکتریسیته ساکن بوده و همین امر سبب می‌شود که محکم به بدن سوسریها بچسبند. به محض قرار گرفتن بر بدن حشره لایه مومی روی سطح بدن آن را جذب کرده و به این ترتیب موجب خشک شدن مایعات بدن حشره می‌شود. این ماده را به صورت مخلوط با حشره کشها نیز فرموله کرده‌اند یکی از این فرمولاسیونها Drion نام دارد که محتوی ۴۰٪ سیلیکا آتروژل، ۱٪ پیرترین و پی پی رونیل بوتوکساید است.

۳-۱-۵-۴-۶-۱ کاربرد مواد خشک کننده

هنگام استفاده از مواد خشک کننده باید به خاطر داشت که این مواد در شرایط مرطوب کارایی ندارند. به این دلیل باید آنها را در محلهای کاملاً خشک مورد استفاده قرار داد. ماده را در داخل یک گردپاش و یا یک بطری انعطاف پذیر که یک لوله باریک به آن متصل است ریخته و لایه نازکی از آن را روی سطح می‌پاشند. استفاده از مقدار خیلی کم این مواد کارایی بیشتری نسبت به مقادیر زیاد آنها دارد.

۲-۳- مگسهای خانگی Houseflies

مگس معمولی خانگی *Musca domestica* در نزدیکی انسان زندگی می‌کند (تصویر ۱۱-۳). این حشرات می‌توانند هم از مواد غذایی انسانی و هم از فضولات آن تغذیه نمایند و به این ترتیب می‌توانند عوامل بیماری زای مختلفی را به انسان منتقل کنند.

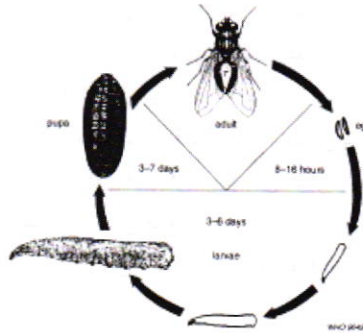


تصویر ۱۱-۳: مگس خانگی *Musca domestica*

۳-۲-۱- بیولوژی

۳-۲-۱- چرخه زندگی

این حشرات چهار مرحله مشخص در زندگی خود دارند که عبارتند از تخم، لارو، پوپ و حشره بالغ. طول این چرخه بر حسب دما بین ۶ تا ۴۲ روز متفاوت است و طول زندگی بالغ بین ۲ تا ۳ هفته و در شرایط آب و هوایی خنکتر تا سه ماه است (تصویر ۱۲-۳).



تصویر ۱۲-۳: چرخه زندگی یک مگس خانگی

تخمها معمولاً روی توده ای از مواد آلی مثل مدفوع و زباله قرار داده می‌شود که پس از گذشت چند ساعت تفریخ می‌گردند. لارو جوان به داخل ماده زمینه نقب می‌زند. لاروها باید تنفس کنند لذا تنها زمانی زنده خواهند ماند که جریان هوای کافی در داخل این ماده زمینه وجود داشته باشد. زمان لازم برای رشد لارو بسته به گونه آن، دما و نوع و مقدار ماده غذایی در دسترس متغیر است. پس از پایان تغذیه، لارو به محلی خشکتر مهاجرت کرده و داخل خاک می‌شود و یا زیر هر جسمی که بتواند حفاظت کافی برای آن ایجاد کند مخفی می‌گردد. در

پهن حیوانات را باید با هدف کاستن از سطح تماس و کم کردن منطقه ای که دما در آن برای تخمگذاری مگسها مناسب است در یک جا کپه کرد و روی آن را با مشمع یا هر چیز دیگری که مانع تماس مگسها با پهن شود پوشاند. این اقدام موجب جلوگیری از تخمگذاری مگسها شده و لاروها را می کشد همچنین مانع از تفریح پوپها در اثر حرارت حاصل از کمپوستینگمی شود. (تصویر ۳-۱۳).



تصویر ۳-۱۳: می توان با استفاده از یک لایه پوشش سبک نظیر مشمع از تخمگذاری مگسها در کپه پهن جلوگیری کرد

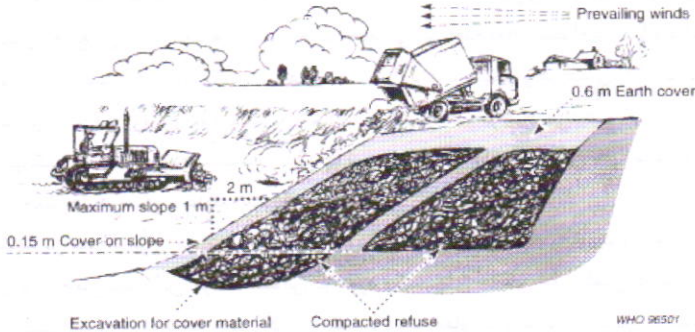
ایجاد کپه پهن بهتر است در محلی انجام گیرد که کف آن را با سیمان پوشش داده باشند و ضمناً در در زمین اطراف آن ناودانی هایی قرار داده شده باشد تا از مهاجرت لاروها به زمین اطراف جلوگیری کند. در شرایط آب و هوایی گرم بهتر است پهن روی زمین پخش شود تا قبل از اینکه مگسها فرصت طی مراحل نموی را داشته باشند خشک شود. زباله ها و دیگر پسماندهای آلی محیط رشد مناسبی برای مگسها هستند. می توان با جمع آوری، حمل و دفع صحیح زباله مانع رشد مگسها در این مواد شد (تصویر ۳-۱۴). در غیاب یک سیستم مناسب جمع آوری و انتقال زباله می توان پسماندها را سوزاند و یا در داخل حفرات مخصوصی که با این هدف حفر شده اند دفن کرد. در این حفرات حداقل باید هفته ای یک بار لایه نازکی از خاک روی زباله ها ریخت تا از نشوونمای مگسها در آن جلوگیری شود.



تصویر ۳-۱۴: سطل زباله مناسب که در آن بخوبی بسته شود می تواند از رشد مگسها در مناطق شهر جلوگیری کند

مگسها حتی در ظروف زباله مناسبی که در آنها بخوبی بسته شود نیز می توانند تخمگذاری کنند. در شرایط آب و هوایی گرم لاروها فقط پس از ۳ تا ۴ روز ظروف زباله را برای تبدیل شدن به پوپ ترک می کنند لذا در این مناطق باید زباله ها را دو بار در هفته جمع آوری نمود اما در مناطق معتدله جمع آوری زباله حداقل یک بار در هفته کفایت می کند. در بسیاری کشورها زباله به محلهای دفن انتقال پیدا می کند در این محلهای به منظور کاهش نشو و نمای مگسها لزوماً باید زباله ها فشرده شده و روزانه لایه ای از خاک به قطر ۳۰-۱۵

سانتی متر روی آن ریخته شود (تصویر ۳-۱۵).



تصویر ۳-۱۵: دفن بهداشتی زباله

۳-۲-۱-۳-۱-۲-۳- حذف منابعی که موجب جلب مگسها از دیگر مناطق می شود

مگسها در اثر بوی متضاد شده جلب محل تخمگذاری می شوند. با رعایت نظافت، دفع مواد زاید و ذخیره سازی آن زیر پوشش مناسب می توان از جذب مگسها به محل جلوگیری کرد.

۳-۳-۱-۳-۱-۲-۳- جلوگیری از تماس مگسها با میکروبیهای مولد بیماری

منبع میکروبیهای بیماری زا مدفوع انسان و حیوانات، زباله، فاضلاب، چشمهای افراد مبتلا به بیماریهای چشمی و زخمهای باز است. از دیگر شیوه های مبارزه با مگسها می توان از روشهایی که موجب کاهش احتمال تماس میان مگسها و میکروبیهای بیماری زا می شود هم نام برد. مهمترین روشهای مورد استفاده در این شیوه عبارتند از:

- ساخت توالتهای مناسب برای جلوگیری از تماس مگسها با مدفوع
- جلوگیری از تماس مگس با افراد بیمار، مدفوع آنها، مدفوع خاک آلود کودکان، زخمهای آلوده و چشمهای افراد مبتلا به بیماریهای چشمی
- جلوگیری از تماس مگسها با امعا و احشای حیوانات سلاخی شده و حیوانات مرده

۳-۴-۱-۳-۱-۲-۳- حفاظت از مواد غذایی، ظروف غذاخوری و مردم از تماس با مگسها

مواد غذایی و سرویسهای غذاخوری را باید در محفظه ها، قفسه ها و بسته بندی غیر قابل نفوذ برای مگسها نگهداری کرد. روی کلیه محلهایی که به فضای خارج باز می شوند باید توری نصب نمود. همچنین می توان درها را از نوعی نصب کرد که خود به خود بسته شوند. در گاهی ها را می توان با استفاده پرده های خاصی که دارای مهره های متصل به هم یا نوارهای پلاستیکی هستند محافظت نمود. از پشه بند نیز می توان برای جلوگیری از تماس مگس، پشه و دیگر حشرات استفاده نمود. در مدخل ورودی ساختمانها بخصوص ساختمانهای تجاری می توان از پرده های هوا استفاده کرد.

۳-۲-۳-۱-۲-۳- روشهای شیمیایی

روشهای متنوعی برای مبارزه شیمیایی با مگسها وجود دارد. قبل از آن که روشی را برای مبارزه با این گروه از حشرات انتخاب نمایم باید اطلاعاتی در خصوص جمعیت، نشو و نما، عادات تغذیه و استراحت آنها و نیز حسره کشهایی که به آنها مقاومت دارند داشته باشیم.

۱-۲-۳-۱-۲-۳-۱- سمپاشی ابقایی

محل هدف: سمپاشی مستقیماً روی سطوح موجود در محل نگهداری حیوانات، محل‌های تخمگذاری مگسها و محل‌های تجمع آنها برای تغذیه و استراحت انجام می‌گیرد. محل‌های استراحت شبانه مگسها از جمله محل‌های لازم برای سمپاشی هستند. مگسها لبه‌های اجسام، آویزها و سیمها و هر چیزی را که به سقف خانه‌ها و محل‌های نگهداری حیوانات آویزان شده باشد به عنوان محل استراحت ترجیح می‌دهند. زمانی که میانگین دما بالا باشد بسیاری از مگسها شب هنگام در خارج از اماکن باقی مانده و روی سطوح دیوار ساختمان، حصارها، درختان و علوفه استراحت می‌کنند.

حشره کشها: در بدو امر برای مبارزه با هر حشره مهم از نظر بهداشتی، باید وضعیت مقاومت آنها را نسبت به حشره کشها مشخص نمود. این امر به خصوص در مورد مگسهای خانگی حایز کمال اهمیت است چرا که مقاومت در این حشرات در تمام نقاط جهان گزارش شده است. مقاومت مگسها به ددت و ترکیبات مرتبط با این حشره کش اثبات شده است ضمن اینکه مقاومت آنها به ارگانوفسفرها در سطوح مختلف در سراسر جهان گزارش گردیده است. در مناطقی که مقاومت این حشرات به ارگانوفسفرها گزارش گردیده است مواردی از مقاومت به برخی از کارباماتها نیز مشاهده شده است. همچنین توسعه مقاومت این حشرات به پایرتروئیدها از معضلات رو به رشد در بسیاری از مناطق جهان است. مشکلی در خصوص بروز مقاومت این حشرات به ترکیبات IGR زمانی که مستقیماً روی فضولات حیوانی پاشیده شده باشند وجود ندارد اگرچه مقاومت به این دسته از سموم در حدی متوسط و زمانی که با مواد غذایی حیوانی مخلوط می‌شوند گزارش شده است. جدول ۱-۲-۳ سمومی را که برای استفاده در گاوداریها و مرغداریها مجاز شمرده شده‌اند ارائه می‌دهد. نهایتاً اینکه فرمولاسیونهای توصیه شده یا امولسیون و یا از نوع سوسپانسیون هستند.

جدول ۱-۲-۳: سموم مناسب برای سمپاشی ابقایی در مبارزه با مگسها

نام حشره کش	گروه	غلظت توصیه شده	دوزاز ماده موثره	LD ₅₀
آلفا سایبرمترین	پایرتروئید	۰/۳-۰/۶	۰/۰۱۵-۰/۰۳	۷۹
بی فن ترین	پایرتروئید	۰/۴۸-۰/۹۶	۰/۰۲۴-۰/۰۴۸	۵۵
سایبرمترین	پایرتروئید	۲/۵-۱۰	۰/۰۲۵-۰/۱	۲۵۰
سایفنتوترین	پایرتروئید	-	۰/۰۲۵-۰/۰۵	۳۱۸
سیفلوتترین	پایرتروئید	۱/۲۵	۰/۰۳	۲۵۰
دلتامترین	پایرتروئید	۰/۱۵-۰/۳	۰/۰۰۷۵-۰/۰۱۵	۱۳۵
دی فنوترین	پایرتروئید	-	۲/۵	>۵۰۰۰
لامیداسیپالوتترین	پایرتروئید	۰/۷	۰/۰۱-۰/۰۳	۵۶
پرمترین	پایرتروئید	۱/۲۵	۰/۰۶۲۵	۵۰۰
زتاسایپرمترین	پایرتروئید	۰/۴-۰/۸	۰/۰۲-۰/۰۴	۱۰۶
فن والرانت	پایرتروئید	۱۰-۵۰	۱/۰	۴۵۰
بندیوکارب	کاربامات	۲-۸	۰/۱-۰/۴	۵۵

SOURCE: WHO/CTD/WHOPES/97.2

توضیحات: غلظت توصیه شده برحسب گرم بر لیتر و دوزاز ماده موثره برحسب گرم بر مترمربع می‌باشد. LD₅₀ نیز برحسب میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن است.

تمام سموم نامبرده شده در جدول به استثنای بندیوکارب را می‌توان در سالن شیردوشی دامداریها، رستورانها و فروشگاههای مواد

غذایی استفاده نمود. در هنگام استفاده از فن والرات باید حیوانات را از محل خارج نمود ضمناً توجه داشته باشید این سم را نمی‌توان در سالنهای شیردوشی استفاده کرد.

بندیوکارب را نیز نباید در سالنهای شیردوشی استفاده نمود؛ با غلظت ۲/۵ گرم بر لیتر می‌تواند در لانه مرغ و آشنایانه پرندگان استفاده شود و در حین استفاده نیازی به خارج کردن پرندگان از محل نیست ضمن اینکه در دامداریها باید حیوانات را از محل سمپاشی خارج نمود.

نحوه کاربرد: برای استفاده از سموم در مبارزه با مگسها می‌توان هم از سمپاشهای تراکمی دستی و هم از سمپاشهای موتوری استفاده کرد. حجم ماده سمی پاشیده شده متناسب با جنس سطح بسیار متغیر است. برای سطوح صاف و غیرجاذب ۴۰ تا ۸۰ میلی لیتر بر متر مربع کفایت می‌کند اما برای سطوح جاذب باید به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در متر مربع استفاده گردد.

تکرار سمپاشی: نوع سم به کار رفته، دوزاژ مورد استفاده، سطح سمپاشی شده، وضعیت آب و هوایی و وضع مقاومت حشرات محلی همگی مشخص کننده زمانی است که سم از نظر بیولوژیکی فعال است. به این ترتیب یک سم با در نظر گرفتن عوامل مشروحه فوق بین چند هفته تا چند ماه فعال باقی بماند. با توجه به این مهم تکرار سمپاشی قابل محاسبه است.

نوارها و طنابهای سمی: در طول شب مگسها ترجیح می‌دهند که بر لبه اجسام یا ریسمان یا سیم آویزان استراحت نمایند. این رفتار استفاده از نوارها، طنابها یا نخهای آغشته به سم را به عنوان روشی برای مبارزه با مگسها توجیه می‌نماید. این روش برای کنترل مگسها بسیار مناسب است، هزینه ای در بر ندارد و اثر ابقایی طولانیتری دارد در عین حال شانس گسترش مقاومت به سموم با استفاده از این روش نسبت به روش معمول سمپاشی ابقایی کمتر است (تصویر ۳-۱۶)



تصویر ۳-۱۶: نوارها، طنابها و نخهای آغشته به حشره‌کش را می‌توان به سادگی از سقف آویزان کرد.

نوارهای چسبناک: نوارهای چسبناک بصورت تجاری ساخته شده اند. می‌توان آنها را به سادگی از سقف آویزان نمود. این نوارها به دلیل مواد قندی که در ساختار خود دارند موجب جلب مگسها می‌شوند. مگسها با نشستن روی این نوارها در چسب آن گرفتار می‌شوند و در صورتی که با گرد و خاک یا مگسهای بدام افتاده پوشیده نشده باشند می‌توانند تا مدتها مورد استفاده قرار گیرند.

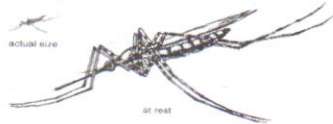
تله نوری: برای اطلاع از نحوه کار و نصب تله‌های نوری به ضمیمه ۱ مراجعه کنید.

۳-۳- پشه‌ها Mosquitoes

از میان پشه‌های شایع در مناطق شهری می‌توان از پشه‌های جنس آئدس، کولکس، آنوفل، مانسونیا و چند گونه دیگر نام برد که در این کتاب به بررسی چرخه زندگی و رفتار و نیز روشهای مبارزه با پشه‌های کولکس و آنوفل پرداخته می‌شود. نکته حایز اهمیت این است که برنامه مبارزه با پشه‌های آنوفل در چارچوب برنامه‌های مرکز مدیریت بیماریهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و انحصاراً در اختیار دولت است و به همین لحاظ به ذکر کلیاتی در این خصوص بسنده شده است.

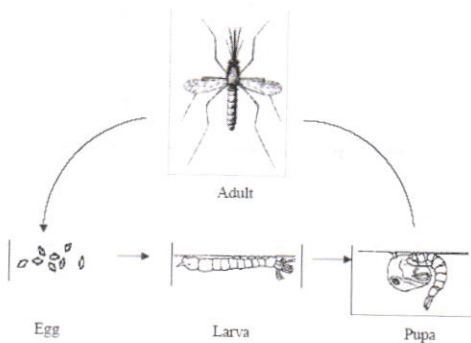
۳-۳-۱- پشه‌های آنوفل

پشه‌های آنوفل در اکثر کشورهای مناطق معتدله و حاره و هر جا که زیستگاه مناسب لاروی وجود داشته باشد یافت می‌شوند. این پشه‌ها در شب فعال بوده و در عرض روز در محل‌های تاریک و مرطوب مخفی می‌شوند. پشه‌های آنوفل حشراتی کوچک به طول ۸ میلی متر هستند. بال پشه‌های آنوفل معمولاً لکه لکه و با فلسهای تیره است. نحوه نشستن آنها روی دیوار و هنگام خونخواری کاملاً اختصاصی است به این معنا که سر را پایین، بدن را با زاویه حاده و پاهای عقب را بالا نگه می‌دارند (تصویر ۳-۱۷).



تصویر ۳-۱۷: پشه آنوفل ماده در حین استراحت

لاروهای آنوفل آبهای تمیز را ترجیح می‌دهند. اغلب گونه‌ها آبهای تمیز و عده ای آبهای شور را به عنوان زیستگاه انتخاب می‌کنند. این لاروها درست در زیر سطح آب و به صورت افقی قرار می‌گیرند. شفیره آنوفلها تغذیه نمی‌کنند. شفیره درست در زیر سطح آب مستقر می‌شود و از طریق دو ساختار شیپور مانند اکسیژن مورد نیاز خود را تامین می‌کند. حشره بالغ در داخل شفیره رشد می‌کند. شفیره با تکمیل شدن چرخه رشد، به سطح آب می‌آید و بالغ از پوسته شفیرگی خارج می‌شود. تصویر ۳-۱۸ چرخه زندگی پشه آنوفل از تخم تا بلوغ را بطور خلاصه نشان می‌دهد.



تصویر ۳-۱۸: چرخه زندگی پشه‌های آنوفل

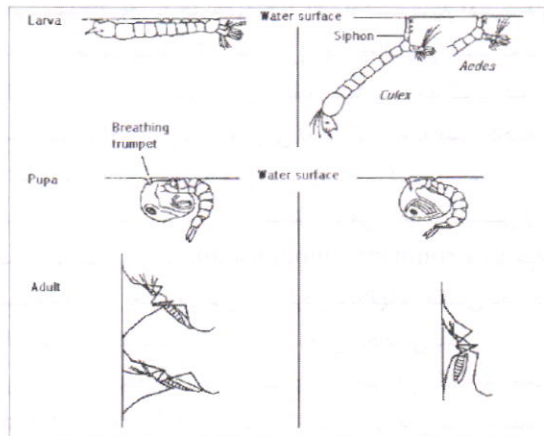
۳-۳-۲- پشه‌های کولکس

چرخه زندگی این دسته از پشه‌ها تا حدود زیادی به پشه‌های آنوفل شباهت دارد. تفاوت اصلی این پشه‌ها با پشه‌های آنوفل در وهله اول تفاوت‌های مرفولوژیکی و بعد تفاوت‌های رفتاری است (تصویر ۳-۱۹).

۳-۳-۳- اهمیت پزشکی

آزار: بجز پشه‌های آنوفل که در برخی نقاط کشور ناقل بیماری مالاریا بوده و چرخه انتقال این بیماری را فعال نگه می‌دارند در بقیه نقاط عمدتاً موجب آزار ساکنان خانه‌ها و کارکنان ادارات می‌شوند و با گزش خود موجب بروز خارش و کهیر در محل گزیده شده می‌شوند.

مالاریا: همانطور که پیشتر اشاره شد در برخی از نقاط کشور بیماری مالاریا که توسط پشه‌های آنوفل انتقال می‌یابد همچنان شیوع دارد. عمده بیماری مالاریا در کشور وارده بوده و مواردی نیز از انتقال بیماری در میان اتباع کشور گزارش شده است. مالاریای مشاهده شده در کشور بیشتر از نوع ویواکس و در وهله بعد از نوع فالسیپاروم است.



تصویر ۳-۱۹: مقایسه بین پشه‌های آنوفل و کولکس

۳-۳-۴- مبارزه

۳-۳-۴-۱- پیشگیری از گزش

استفاده از پشه بند: استفاده از پشه بند برای جلوگیری از گزش پشه‌ها شیوه ای است که از گذشته‌های دور مورد استفاده بشر قرار گرفته است و هنوز هم یکی از مهمترین شیوه‌های حفاظت فردی تلقی می‌شود که نه تنها برای پشه‌ها سودمند است بلکه در مواردی که مشکل مگس، سوسک و سایر آفات وجود دارد نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

موانع شیمیایی: ایجاد موانع شیمیایی شامل به کارگیری دورکننده‌های طبیعی و سنتتیک روی پوست و پارچه و یا استفاده از مواد شیمیایی همچون پرمترین بر پارچه یا منسوجاتی است که برای تولید چادر، پشه

بند، کیسه خواب، زیرانداز و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مهمترین ویژگی‌های یک دورکننده شیمیایی مناسب برای استفاده در روی پوست عبارتست از:

- غیر سمی بودن برای انسان
- عدم ایجاد حساسیت پوستی
- موثر بودن بر طیف گسترده‌ای از حشرات خونخوار
- ایجاد محافظت در برابر گزش به مدت طولانی بدون اینکه فشار گزش بندپایان روی آن تاثیر بگذارد
- قیمت؛ و بالاخره
- قابلیت پذیرش برای مصرف کننده
- برای پارچه‌های آغشته خصوصیات مطلوب بیشتری باید وجود داشته باشد، نظیر:
- مقاومت در برابر شرایط آب و هوایی، شستشو/خشکشویی و تاثیرات مخرب نور
- فعالیت بیولوژیکی طولانی مدت

توجه به این نکته که رپلنتها برای مدت کوتاهی روی پوست باقی می‌مانند و زمان ماند پائرتروئیدها (خصوصاً آلفا سیانو پائرتروئیدها) روی پارچه حدود ۶ تا ۱۲ ماه است بسیار اهمیت دارد.

مدیریت محیط: بنا به تعریف شامل کلیه برنامه ریزیها و فعالیتهایی است که در محیط انجام می‌گیرد تا جمعیت یک ناقل را کاهش دهد و یا از تماس انسان با عامل بیماری را جلوگیری کند. به بیان بهتر می‌توان این شیوه را به طراحی، سازماندهی، اجرا و ارزیابی تغییراتی تعبیر کرد که به طور آگاهانه در محیط انجام می‌گیرد تا از گسترش ناقل و تماس بین انسان، ناقل و عامل بیماری را جلوگیری نماید.

هر تغییر طولانی مدتی که در زمین، آب و پوشش گیاهی با هدف کاستن از زیستگاههای ناقل داده شود تحت عنوان اصلاح محیط زیست یا Environmental modifications خوانده می‌شود. از شیوه‌های معمول مورد استفاده در این بخش می‌توان از پرکردن باتلاقها و زهکشی نام برد. به کارگیری این روشها هزینه زیادی در بر دارد اما زمینه مناسبی برای اشتغال محلی ایجاد می‌کند.

علاوه بر تغییر دائمی در محیط روشهای دیگری نیز وجود دارد که به ایجاد تغییر موقت در محیط Environmental manipulation تعبیر می‌شود. از میان شیوه‌های مورد استفاده در این دسته می‌توان از ایجاد تغییر در سطح آبها، تغییر در شوری آبها، ایجاد سایه در کناره رودخانه‌ها و یا بر عکس گیاه زدایی آنها نام برد. استفاده از شیوه‌های مدیریت محیط باید با دقت و با توجه به بیولوژی ناقل انجام گیرد در غیر این صورت ممکن است با حذف ناقل قبلی شرایطی بوجود آید که ناقل جدیدی در منطقه جایگزین شود.

مدیریت منابع نور: برای اطلاع از نحوه مدیریت نور در مبارزه با حشرات می‌توانید به ضمیمه ۱ مراجعه نمایید.

مبارزه شیمیایی: مبارزه شیمیایی با پشه‌ها با استفاده سموم ابقایی، سموم لاروکش و سمپاشی فضایی صورت می‌گیرد و در چارچوب وظایف مرکز مدیریت بیماریهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.

۳-۴- پشه‌های خاکی

پشه‌های خاکی دوبالان ریزی به طول حدود ۳ میلی متر، به رنگ طلایی، قهوه ای یا خاکستری و دارای پاهای بلند هستند (تصویر ۳-۲۰).



تصویر ۳-۲۰: پشه خاکی

ماده‌ها دارای قطعات دهانی زننده بوده که برای خونخواری سازش یافته اند. بالهای پشه خاکیها در حین استراحت بصورت V در بالای بدن قرار می‌گیرد. شاخکهای این حشرات بلند و دارای بندهای متعددی است. اکثر نقاط بدن، شاخکها و حاشیه بالها پوشیده از موست.

۳-۴-۱- چرخه زندگی

یک پشه خاکی ماده در هر بار تخمگذاری ۵۰-۱۰۰ تخم می‌گذارد. از هر تخم پس از تفریح، لاروی خارج می‌شود که تا رسیدن به مرحله شفیرگی ۴ مرحله را طی می‌کند. ۷-۱۰ روز پس از ورود حشره به مرحله شفیرگی بالغها خارج می‌شوند. بر حسب دمای محیط و رژیم غذایی لارو، زمان سپری شده از هنگام تخمگذاری تا خروج بالغ از ۳۵ تا ۶۰ روز متغیر است. پشه‌های خاکی معمولاً در خاکهای مرطوب مملو از هوموس تخمگذاری می‌کنند.

۳-۴-۲- اهمیت پزشکی

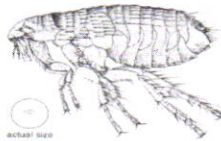
پشه خاکیها دوبالانی هستند که عوامل مولد بیماریهای لشمانيوز جلدی و احشایی، بارتونلوزیس یا تب کاربون و تب پشه خاکی را منتقل می‌کنند. تب پشه خاکی بیماری ویروسی است که در بخشهایی از اروپا، نواحی مدیترانه، خاور نزدیک و میانه، آسیا و امریکای مرکزی و جنوبی مشاهده می‌شود. بیماری کاربون نیز یک بیماری باکتریال است که عامل موجد آن *Bartonella bacilliformis* می‌باشد. این بیماری در دره‌های کوهستانهای پرو، اکوادور و جنوب غرب کلمبیا وجود دارد. بیماری لشمانيوز هم بیماری انگلی است که به دو صورت احشایی و پوستی مشاهده می‌شود.

۳-۴-۳- مبارزه

مبارزه با پشه‌های خاکی و نهایتاً بیماری‌های منتقله توسط این حشرات در محدوده وظایف مرکز مدیریت بیماریهای واگیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است.

۳-۵- Fleas ککها

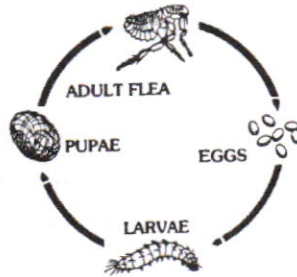
ککها حشراتی کوچک و خونخوارند که فاقد بال هستند و ویژگی برجسته این حشرات روش حرکت آنهاست که با جهش توأم است. اساساً از پستانداران تغذیه می‌کنند اما پرندگان را نیز مورد گزش قرار می‌دهند. از میان ۳۰۰۰ گونه موجود ککها تنها تعداد کمی می‌توانند انسان را مورد حمله قرار دهند. مهمترین گونه‌های ککها شامل کک گربه، کک رات و کک انسان است (تصویر ۳-۲۱). گزش ککها موجب تحریک، ناراحتی و کاهش میزان خون می‌شود. ککهای رات ناقلین مهم طاعون بوبونیک و تیفوس اندمیک هستند. ککهای گربه نیز در انتقال برخی از کرمهای پهن دخالت دارند. گزش ککها در بسیاری از نقاط دنیا شیوع دارد.



تصویر ۳-۲۱: یک کک بالغ گربه

۳-۵-۱- بیولوژی

چرخه زندگی ککها دارای چهار مرحله تخم، لارو، پوپ و بالغ است (تصویر ۳-۲۲). بالغ ککها دارای ۴ تا ۱ میلی متر طول و بدنی باریک از طرفین است. ککها فاقد بال هستند اما پاهای آنها به گونه ای تکامل یافته‌اند که برای جهش تطابق یافته اند.



تصویر ۳-۲۲: سیکل زندگی ککها

لارو ۴ تا ۱۰ میلی متر طول دارد و به رنگ سفید است. فاقد پاست اما به خوبی تحرک دارد. پوپ چسبناک است این وضع موجب چسبیدن گرد و خاک و سایر ذرات ریز به آن می‌شود. ککها نزدیک محللهای استراحت و خواب میزبان در گرد و غبار، کثافات، شکافهای موجود در دیوار و کف ساختمان، فرش، حفرات ایجاد شده توسط حیوانات و آشیانه پرندگان تخمگذاری می‌کنند. برای نمو لارو رطوبت فراوانی لازم است. لاروها از مواد آلی تغذیه می‌کنند از جمله فضولات میزبان، حشرات کوچک مرده و خون هضم نشده که توسط ککهای بالغ بالا آورده شده است. ککهای بالغ در طی ۱ تا ۲ هفته بطور کامل رشد می‌کنند اما فقط زمانی از کوکون خارج می‌شوند که تحریک لازم را دریافت کرده باشند. از جمله این تحریکها می‌توان از لرزش زمین در اثر حرکت

میزبان نام برد. در خانه‌های بدون سکنه بالغ می‌تواند در کوکون حتی به مدت یک سال هم زنده بماند. تحت شرایط مناسب دوره نمو حشره از تخم تا بالغ ۲ تا ۳ هفته به طول می‌انجامد.

۳-۵-۲- رفتار

ککها از نور اجتناب کرده و عمدتاً در میان موها یا پرحیوانات یا در تختخواب و یا در لباس افراد دیده می‌شوند. آلودگی شدید با ککها با لکه‌هایی روی لباس یا لوازم خواب که در اثر استفراغ خون هضم نشده به وجود می‌آید مشخص می‌گردد. بسیاری از گونه‌های کک روی یک یا دو گونه از میزبان مشاهده می‌شوند اما در غیاب میزبان طبیعی آنها، از انسان و دیگر حیوانات نیز می‌توانند تغذیه کنند. بالغان ماهها می‌توانند بدون غذا زنده بمانند. ککها با جهش کردن حرکت می‌کنند. در برخی گونه‌ها بالغان می‌توانند تا ۳۰ سانتی متر نیز جهش کنند.

۳-۵-۳- اهمیت بهداشتی

آزار: انسان غالباً توسط کک گربه و کک سگ گزیده می‌شود. کک معروف انسانی برخلاف نامش از اهمیت بهداشتی زیادی برخوردار نیست. ککها از روی زمین به روی میزبان پریده و عمدتاً اطراف زانو و ساق پا را گزش می‌کنند البته در افراد در حال خواب می‌توانند هر نقطه‌ای از بدن را بگزینند. گزش ککها موجب تحریک محل گزیده شده و گاه خارش شدید می‌شود. گزش شدید موجب واکنشهای آلرژیک و درماتیتیس می‌شود.

طاعون: بیماری باکتریال است که ابتدا در حیوانات وحشی مثل راتها و سایر جوندگان عارض می‌گردد. عامل بیماری توسط ککها انتقال می‌یابد و انسانها ممکن است در اثر گزش ککهای آلوده ای که از حیوانات مبتلا خونخواری کرده باشند آلوده شوند.

تیفوس مورن: نوعی بیماری ریکتزایی است که به تیفوس ککی معروف است. این بیماری بصورت تک گیر در جمعیت موشها و راتها عارض می‌گردد. اساساً توسط کک گربه و کک رات منتقل می‌شود.

۳-۵-۴- مبارزه

۳-۵-۴-۱- وقتی ککها مزاحمت ایجاد می‌کنند

حفاظت فردی: استفاده از یک ماده دور کننده موثر مثل DEET روی بدن یا لباس می‌تواند از حمله ککها جلوگیری کند. اما یکی از معایب استفاده از این روش آن است که ریلنتها فقط چند ساعت روی بدن فعال باقی می‌مانند. انجام یک حفاظت فردی طولانی مدت می‌تواند با استفاده از گردپاشی لباسها یا با استفاده از لباسهای آغشته به حشره کش بدست آید.

روشهای ساده بهداشتی: ککها و تخمها، لاروها و کوکونهایشان را می‌توان با جارو نمودن کف ساختمان و یا شستن آن برطرف نمود. به این منظور می‌توان از جاروی برقی نیز استفاده نمود. شستشوی کف ساختمان با مواد پاک کننده (دترجنت)، حشره کش و یا محلول نفتالین در بنزن توصیه می‌شود در این صورت باید مراقب بود تا بخار بنزن استنشام نشود.

کاربرد حشره کشها: داخل و خارج ساختمانها به طور معمول مورد سمپاشی قرار می‌گیرند. برای مبارزه با ککها سمپاشی باید به صورت نقطه ای و نه به صورت کلی انجام شود. سمپاشی باید در اتاق خواب، محل

استراحت حیوانات، زیر فرش، داخل ترکها و شکافهای موجود در کف ساختمان و گوشه فرش در محلی که دیوار و کف با هم تلاقی می‌کنند متمرکز شود. سمپاشی قسمت خارجی ساختمان را می‌توان در صورتی که شرایط آب و هوایی امکان رشد و نمو ککها را در اماکن خارجی فراهم نموده باشد بر کلیه اماکنی که توسط حیوانات اشغال شده است متمرکز نمود. فرمولاسیونهای بر مبنای آب و یا روغن مندرج در جدول ۳-۵-۱ را می‌توان بر علیه ککها هم در اماکن خارجی و هم در اماکن داخلی مورد استفاده قرار داد.

قبل از سمپاشی باید اتاقها، محلهای استراحت حیوانات و مبلمان دارای روکشهای نرم را کاملاً تمیز نمود. یک سمپاش دستی یا سمپاش تراکمی می‌تواند برای سمپاشی به میزان ۴ تا ۸ لیتر به ازای هر ۱۰۰ متر مربع مورد استفاده قرار گیرد. عموماً یک بار سمپاشی برای بر طرف شدن مشکل کفایت می‌کند.

جدول ۳-۵-۱: حشره‌کشهای مورد استفاده برای کنترل ککها

نام حشره‌کش	گروه	غلظت توصیه شده	غلظت g/l یا g/kg	LD _{۵۰}
آلفا سایپرمتترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۱۳-۰/۱۶	۷۰
بندیوکارب	کاربامات	اسپری	۸۰/۴-۲/۴	۵۵
		پودر	۰/۲۵	
بتا سیفلوترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۲۵	۴۵۰
بی فن ترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۶۹-۰/۴۸	۵۵
سیفلوترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۴	۲۵۰
		پودر	۰/۵	
		میکروکپسول	۰/۱۴-۰/۲	
سیفنوترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۵-۲	۲۵۰
دلنامترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۵-۰/۱۳	۱۳۵
		پودر	۰/۵	
		آنزوسل	۰/۱-۰/۲۵	
فنوکسی کارب	IGR	اسپری	۱/۲	>۱۰۰۰۰
پرمتترین	پایرتروئید	اسپری	۲/۵	۵۰۰
		پودر	۵	
		آنزوسل	۲/۵-۵	
لامبداسی هالوترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۱۵-۰/۱۳	۵۶
پروپکسور	کاربامات	اسپری	۱۰	۹۵
		طعمه	۲۰	
		پودر	۱۰	
زتا- سمپرمترین	پایرتروئید	اسپری	۰/۴-۰/۱۸	۱۰۶

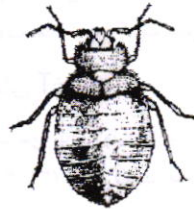
SOURCE: WHO/CTD/WHOPES/97.2

۳-۶-۳- ساسها

دو گونه از ساسها هستند که از انسان خونخواری می‌نمایند یکی ساس تختخواب معمولی و دیگری ساس تختخواب مناطق حاره است که گونه اول در اکثر مناطق دنیا و گونه دومی در مناطق حاره گسترش دارد. ساسها زمانی که در محلی وفور زیادی داشته باشند ایجاد آزار شدید می‌کنند. این حشرات نقشی در انتقال بیماری به انسان ندارند.

۳-۶-۱- بیولوژی و رفتار

ساسهای تختخواب بالغ طولی حدود ۴ تا ۷ میلی متر داشته و بدنی بیضوی شکل و پهن دارند. رنگ بدن قرمز قهوه ای و نمفها اگرچه شبیه افراد بالغ هستند اما رنگ بدنشان زرد مایل به سفید است (تصویر ۳-۲۳).



تصویر ۳-۲۳: یک ساس تختخواب بالغ

تخمهای این حشرات به رنگ سفید و بطول ۱ میلی متر است. چرخه زندگی ساسهای تختخواب سه مرحله دارد: تخم، نمف و بالغ. رشد کامل حشره از تخم تا بالغ از شش هفته تا چند ماه در تغییر است. این زمان بستگی به دمای محیط و در دسترس بودن مواد غذایی دارد. ساسهای نر و ماده هر دو به هنگام شب از افراد در حال خواب خونخواری می‌نمایند. در غیاب میزبان انسانی این حشرات می‌توانند از موش، رات، مرغ و سایر جانوران تغذیه نمایند. در هنگام روز این حشرات در مکانهای تاریک و خشک در شکافهای تختخواب، تشک، شکافهای موجود در دیوار و کف ساختمان، مبلمان، پشت تصاویر متصل به دیوار و زیر کاغذ دیواری پنهان می‌شوند. این مکانها برای تخمگذاری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۶-۲- روشهای کنترل

ساسهای تختخواب زمانی که تحریک شوند با سرعت زیاد حرکت می‌کنند و زمانی که گزش می‌کنند به راحتی دیده نمی‌شوند بنابراین روشهای مبارزه با این حشره را زمانی باید به انجام رساند که نشانه‌های وجود آنها را بتوان مشاهده نمود.

۳-۶-۱- جستجو

می‌توان با بررسی محل‌های احتمالی اختفای این حشرات به جستجوی ساسهای زنده، پوسته‌های نمفی خالی افتاده، تخم و یا مدفوع آنها پرداخت. مدفوع این حشرات به صورت لکه‌های قهوه ای تیره یا سیاه رنگ روی ملحفه، دیوار و یا کاغذ دیواری قابل مشاهده است. خانه‌های دارای آلودگی شدید به ساس بوی نامطبوعی دارند ضمن اینکه می‌توان با سمپاشی شکافها و ترکها با استفاده از یک آئروسول پیرتروئیدی آنها را تحریک

نمود تا مجبور شوند از پناهگاهشان بیرون بیایند.

۳-۲-۶-۲- دور کننده‌ها

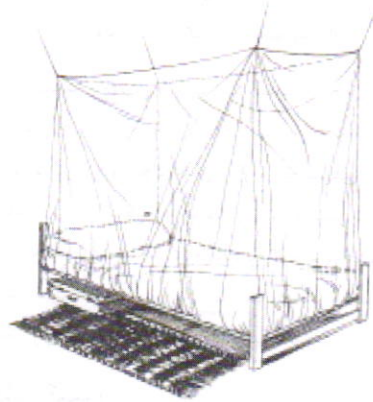
DEET و دیگر دور کننده‌های حشرات بر ساسها موثرند. اما احتمال اینکه دور کننده‌های مورد استفاده بر پوست سراسر شب فعال باقی بمانند کم است.

۳-۲-۶-۳- شیوه‌های ساده خانه داری

تعداد کمی از ساسها ممکن است در خانه‌ها یافت شوند خصوصاً زمانی که از تختخواب و مبلمان دست دوم استفاده شود. آلودگیهای خفیف به ساسها را می‌توان با روشهای ساده ای نظیر تمیز کردن کامل محل آلوده، ریختن آب جوش روی آن و در معرض نور خورشید قرار دادن آن برطرف نمود. استفاده از افشانه‌های آتروسل روی تشکها، شکافها، ترکها و دیگر محل‌های احتمالی اختفای آنها می‌تواند موثر باشد. از جمله سموم مجاز مورد استفاده در این مورد سموم خانواده پیرتروئیدها و بندیوکارب قابل ذکرند.

۳-۲-۶-۴- پشه بندهای آغشته

استفاده از پشه بندهای آغشته با سموم پیرتروئید پایدار یکی دیگر از روشهای موثر مورد استفاده برای دور کردن ساسها و کشتن آنهاست (تصویر ۳-۲۴) برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش ضمیمه مراجعه نمایید.



تصویر ۳-۲۴: استفاده از پشه بندهای آغشته به پیرتروئیدها موجب کاهش و حتی ریشه کنی ساسها و شپشها در محل مورد استفاده می‌گردد

۳-۲-۶-۵- سمپاشی ابقایی

خانه‌های با آلودگی شدید نیازمند به کارگیری سمی با پایداری زیاد است. یک بار سمپاشی می‌تواند موجب از میان رفتن آلودگی به ساسها شود. اما در صورتی که آلودگی باقی مانده باشد سمپاشی مجدد باید در کمتر از دو هفته از سمپاشی قبلی انجام شود. همچنین می‌توان سطوحی را که ساسها روی آن حرکت کرده و خود را به میزبان می‌رسانند گردپاشی نمود. فنرهای تختخواب، پرده کرکره، تشکها، مبلمان، شکافها و ترکهای روی دیوار و کف باید مورد سمپاشی قرار گیرند (تصویر ۳-۲۵). باید دقت نمود که سم به داخل محل‌های

اختفای این حشرات نفوذ پیدا کند.

لباسهای آلوده باید شسته شوند و یا مورد خشکشویی قرار گیرند. فرمولاسیونهای ریزپوشینه سازی شده نسبت به دیگر فرمولاسیونهای موجود اثر ابقایی طولانیتری دارند. پاپروتوئیدها نه تنها کشندگی بالاتری نشان می‌دهند بلکه روی این حشرات اثر تحریک کنندگی نیز می‌گذارند. جدول ۳-۶-۱ سمومی را که برای مبارزه با ساسها مجاز شمرده شده نشان می‌دهد. باید توجه داشت از میان همین سموم نیز تعداد زیادی در لیست سموم مجاز کشور جایی نداشته و استفاده از آنها مطابق قانون ممنوع است.

برای سمپاشی می‌توان از سمپاشهای تراکمی پشتی و یا گردپاش استفاده نمود. برای سمپاشی دیوار، قرنیزها و کف ساختمان باید به ازای هر ۲۵-۵۰ مترمربع تقریباً یک لیتر سم استفاده نمود.



تصویر ۳-۲۵: سمپاشی تشک، شکافهای دیوار و کف و نیز دیگر محلهای اختفای آنها با سمپاش تراکمی

لوازم خواب کودکان از جمله تختخوابهای آنها نباید مورد سمپاشی قرار گیرد ضمناً پس از سمپاشی تشکها و قبل از استفاده از آنها باید زمان کافی را برای خشک شدنشان در نظر گرفت. سمپاشی باید در اوایل روز انجام گیرد تا با رسیدن شب محل سمپاشی شده به خوبی خشک شده باشد.

جدول ۳-۶-۱: سموم مناسب برای کنترل ساسها

نام حشره‌کش	گروه	غلظت (گرم بر لیتر)	LD_{50} (mg/kg)
بندبوکارب	کاربامات	۲/۴-۹/۶	۵۵
دلتامترین	پاپروتوئید	۰/۳	۱۳۵
الفاسایپرومترین	پاپروتوئید	۰/۳-۰/۶	۷۹
بی فن ترین	پاپروتوئید	۰/۴۸-۰/۹۶	۵۵
سایپرمترین	پاپروتوئید	۰/۵-۲/۰	۲۵۰
لامیداسیپالوتترین	پاپروتوئید	۰/۰۳	۵۶
پرمترین	پاپروتوئید	۱/۰-۲/۰	۵۰۰
زتا سایپرمترین	پاپروتوئید	۰/۴-۰/۸	۱۰۶

SOURCE: WHO/CTD/WHOPES/97.2

۷-۳- موریانه‌ها

موریانه‌ها از نظر فیلوژنز از سایر حشرات اجتماعی قدیمتر هستند و از نظر نشو و نمای فردی ابتدایی‌تر از دیگر حشرات اجتماعی بوده و دارای دگردیسی ناقص و تدریجی هستند. شباهت موریانه‌ها و مورچه‌ها زیاد اما ظاهری است ولی علیرغم این واقعیت موریانه‌ها را مورچه‌های سفید نیز می‌نامند.

۷-۳-۱- بیولوژی

به طور کلی موریانه‌ها حشراتی کوچک به رنگ شیری و گاهی مایل به زرد و یا قهوه‌ای بور هستند. در اجتماع این حشرات صدها و هزاران فرد وجود دارد که شامل افراد جنسی (نر و ماده) و افراد غیر جنسی یعنی کارگران و سربازان هستند.

اجتماع موریانه‌ها با اجتماع زنبور عسل و مورچه تفاوت دارد. نر و ماده موریانه‌ها بر خلاف مورچه‌ها و زنبورها بعد از پرواز آمیزشی از هم جدا نمی‌شوند بلکه با از دست دادن بال به یک زندگی مشترک و طولانی در کنار هم پرداخته و کلنی ایجاد می‌کنند. همچنین در موریانه‌ها برخلاف مورچه‌ها و زنبورها نوزاد متحرک و فعال است. موریانه‌ها عموماً به طور مخفی در محیط‌های بسته، زیرزمین، داخل تنه درختان، ساختمانها و وسایل چوبی، تیر تلگراف، تلفن، تراورس و نیز در خانه‌های خود ساخته که گاه به بلندی چندین متر از سطح زمین است زندگی می‌کنند.

بطور کلی موریانه‌ها را به سه دسته کلی تقسیم می‌کنند:

موریانه‌های زیرزمینی: زیر زمین دالان حفر می‌کنند و گاه خود را از طریق سطح زمین به خانه‌ها می‌رسانند. موریانه‌های موجود در ایران عمدتاً از این گروهند (جدول ۷-۳-۱)

موریانه‌های تپه‌ساز: جمعیت کلنی این موریانه‌ها زیاد است که حاکی از قدرت باروری بالای آنهاست. این گروه از موریانه‌ها عمدتاً در آفریقا انتشار دارند و تنها یک گونه از آنها در منطقه بلوچستان ایران یافت شده و گزارش گردیده است.

موریانه‌های چوب خشک: جفت‌های جنسی پس از پرواز دستجمعی از طریق سوراخ‌های موجود در روی چوب‌ها وارد شده و کلنی خود را تاسیس می‌کنند.

جدول ۷-۳-۱: مناطق انتشار و میزان اهمیت موریانه‌هایی که در ایران به ساختمانها صدمه می‌زنند

درجه اهمیت	انتشار	خانواده	گونه
***	اکثر مناطق ایران	Hodotermitidae	<i>Anacathoterme vegans</i>
***	اکثر مناطق بویژه استانهای مرکزی	Termitidae	<i>Microcerotermes gabrielis</i>
***	مناطق جنوبی، طیس و زابل	Termitidae	<i>Microcerotermes diversus</i>
*	استانهای بوشهر و هرمزگان	Termitidae	<i>Microcerotermes buettikeri</i>
*	اکثر مناطق ایران	Termitidae	<i>Amitermes villis</i>

به نقل از کتاب ایمن سازی ساختمانها در مقابل موریانه

۷-۳-۲- اهمیت بهداشتی

به طور کلی موریانه‌ها فاقد اهمیت بهداشتی هستند به این معنا که برای انسان هیچ مشکل بهداشتی چه

از نظر فردی و چه در محیط زندگی ایجاد نمی‌کنند. مشکلات ناشی از این حشرات اقتصادی است چراکه از مواد سلولزی تغذیه کرده و به وسایل چوبی داخل خانه، کاغذ، کتاب، تیرهای چوبی سقف و غیره خساراتی وارد می‌آورند. در واقع می‌توان گفت موربانه‌ها از نظر تاریخی اولین حشراتی بوده‌اند که انسان به دلیل مسائل اقتصادی به آنها توجه نشان داده است.

۳-۷-۳- مبارزه

روشهای مبارزه با موربانه‌ها را می‌توان در دو بخش اصلی مورد بررسی قرار داد. یکی روشهایی است که باید قبل از بنای ساختمان مورد استفاده قرار گیرند و دیگری روشهایی است که بعد از بنای ساختمان و برای مبارزه با آلودگی بوجود آمده به موربانه‌ها در داخل ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اینجا از روشهایی که می‌تواند قبل از بنای ساختمان بکار گرفته شود صحبتی نمی‌کنیم. در این خصوص می‌توانید به **کتاب ایمن‌سازی ساختمانها در مقابل موربانه** با مشخصات مندرج در فهرست منابع مورد استفاده در انتهای کتاب مراجعه نمایید.

کنترل موربانه‌ها در یک ساختمان می‌تواند با استفاده از دو روش صورت بگیرد که شامل شیوه‌های ساختاری و شیمیایی است.

روشهای ایجاد تغییر ساختاری: هرچه محیط برای زیست موربانه‌ها نامناسب‌تر باشد به همان نسبت احتمال استقرار کلنی در ساختمان کمتر می‌شود. توصیه‌های زیر روشهایی را ارائه می‌دهد که با کمک آنها می‌توان محیط را برای زیست موربانه‌ها نامناسب نمود.

۱- تمام مواد چوبی را از اطراف ساختمان جمع‌آوری کنید. تمام پایه‌ها و پله‌های چوبی و ریشه‌های بازمانده از درختان قطع شده را از زمین خارج کنید. حتی الامکان نباید تا عمق ۵۰ سانتی متری خاک ماده‌ای چوبی در زمین باشد.

۲- در زیرزمین ساختمان تهویه کافی ایجاد نمایید. همچنین اطمینان یابید که شیب زمین به صورتی است که آب را از ساختمان دور می‌کند.

۳- تمام ترکها و شکافهای قابل مشاهده در روی ساختمان را با استفاده از سیمان یا هر ماده درزگیر مناسب دیگر مسدود کنید.

۴- می‌توان با کم کردن از رطوبت خاک در اطراف ساختمانها با ایجاد زهکشهای دور شونده از ساختمان و یا استفاده از روشهای مناسب دیگر به این مهم دست یافت.

روشهای شیمیایی: مبارزه شیمیایی در ساختمانهای آلوده با این هدف صورت می‌گیرد که میان کلنی موربانه‌ها در داخل خاک و ساختمان سدی شیمیایی ایجاد شود. این سد شیمیایی باید به گونه‌ای ایجاد شود که هیچ راه نفوذی برای موربانه‌ها باقی نماند. به این منظور دو روش مورد استفاده قرار می‌گیرد:

الف) آغشته سازی خاک با استفاده از حفر گودال: در ساختمانهایی که با بناهای اطراف فاصله داشته باشند می‌توان گودالی در اطراف ساختمان حفر نموده و با آغشته سازی خاک آن به ترتیبی که در زیر می‌آید مانع نفوذ موربانه‌ها به داخل ساختمان شد. عرض گودال مطابق توصیه‌های موجود ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر و عمق آن تا کف فونداسیون و در ساختمانهای دارای زیرزمین تا ۳۰ سانتی متر پایینتر از کف زیرزمین خواهد بود. سپس در طول آن با فواصل ۳۰ سانتی متری سوراخهایی حفر کرده سم را به داخل این سوراخها تزریق نمود.

خاک برداشته شده از گودال را نیز می‌توان با استفاده از محلول سمی به غلظت مناسب و توصیه شده سمپاشی نمود. داخل گودال را نیز باید با استفاده از سم مناسب و با غلظت مناسب سمپاشی کرد. سپس خاک آغشته به سم را به داخل گودال ریخته و به این ترتیب در اطراف ساختمان سدی سمی به وجود می‌آید که مانع نفوذ موربانه‌ها خواهد شد.

ب) آغشته سازی خاک با استفاده از روش تزریق سم: این روش در مواردی کاربرد دارد که به واسطه وجود دیوار مشترک با همسایگان امکان حفر گودال وجود نداشته باشد در این صورت می‌توان با استفاده از مته‌های ۱۲، ۱۴، ۱۶ و یا ۱۸ میلی متری سوراخهایی را به فواصل ۳۰ سانتی متری و با عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی متر در طول دیوار و اطراف ساختمان ایجاد نمود. و سپس سم با غلظت مناسب را به داخل این سوراخها تزریق نمود به این منظور می‌توان از سمپاشهای پشتی دستی و یا موتوری استفاده نمود. میزان تزریق ماده سمی در هر سوراخ حدود ۲ تا ۳ و حداکثر ۵ لیتر است. بلافاصله پس از تزریق سم باید مدخل سوراخ را با استفاده از ملات سیمان مسدود نمود.

فاکتورهای موثر بر کاربرد سموم در مبارزه با موربانه‌ها: از عواملی که بر نفوذ و چسبیدن سموم موربانه کش به ذرات خاک موثر است نوع خاک و میزان رطوبت آن است. اگر خاک خیلی مرطوب باشد این احتمال وجود دارد که آفت کش شسته شود و یا به داخل خاک نتواند نفوذ پیدا کند و یا حتی به ذرات خاک نچسبد. در صورتی که خاک یخ زده و یا خیلی خشک باشد، آفت کش دفع شده و تشکیل حوضچه می‌دهد که نتیجه آن پخش شدن ناچیز آن است. تمام برچسبهای ظروف سموم مخصوص موربانه‌ها استفاده کننده را از کاربرد سموم در خاکهای یخ زده و یا اشباع از آب برحذر می‌دارد.

موربانه کشهای مایع به محض خشک شدن در خاک از پایداری لازم برخوردار بوده و دیگر شسته نخواهند شد اما استفاده از سموم در داخل خاک این خطر را همیشه در بردارد که آب چاهها و دیگر منابع آب زیرزمینی را آلوده نماید. لذا در صورتی که خاک دارای لایه‌های شنی باشد و یا در اثر خشکی زیاد احتمال ترک خوردگی آن وجود داشته باشد بهتر است از بکارگیری سموم در خاک جداً اجتناب نمایید.

۳-۸- پدروس

۳-۸-۱- مرفولوژی

پدروس‌ها که به آنها دراکولا و بللوس و پشه پیاز نیز گفته می‌شود (شکل ۳-۲۶) حشراتی از خانواده استافیلینیده از راسته قاب بالان می‌باشند. جنس پدروس دارای ۶۲۲ گونه با پراکندگی جهانی می‌باشد و واجد بدنی باریک و کشیده به رنگ سیاه یا نارنجی است.



شکل ۳-۲۶: قاب بال جنس پدروس

از ویژگی‌های مشخص این جنس کوتاه بودن بالپوشه‌های آنهاست بطوریکه تنها چند بند اول شکم را می‌پوشاند و بدین لحاظ پنج بند انتهایی شکم قابل رویت باقی می‌ماند. جفت بالهای عقبی غشایی و توسعه یافته است و در امر پرواز به کار می‌رود. رنگ بالپوشه‌ها آبی یا سبز متالیک است.

۳-۸-۲- بیونومی

پدروس‌ها حشراتی با دگرذیسی کامل بوده و دارای چهار مرحله تخم لارو شفیره و حشره کامل هستند. طول دوره لاروی یک ماه و دوره زندگی حشره بالغ ۱۲ ماه می‌باشد. حشره بالغ نقاط مرطوب و سایه دار را به عنوان زیستگاه ترجیح می‌دهد. کوتاه بودن بالپوشه‌ها موجب از دست رفتن مقدار زیادی از آب بدن حشره می‌شود. بدین واسطه بالغان نسبت به تغییرات شدید دمایی و کاهش رطوبت بسیار حساس بوده و به همین دلیل با پناه بردن به محیط‌های مناسب سعی در برطرف ساختن این ضعف خود می‌نمایند.

بدین لحاظ در مناطقی که تغییرات روزانه و فصلی و محلی حرارت و رطوبت محیط زیاد باشد زیستگاههای پدروس موقتی و پراکنده خواهد بود (نیکبخت زاده و تیرگری ۱۳۷۸). تخم گذاری این دسته از حشرات متمرکز نبوده و تخمهایشان را در سطح زیستگاه پراکنده می‌نمایند.

تخمها سفید کدر کروی و بسیار ریز هستند. لارو این حشرات حدود ۴ میلیمتر طول دارد. شفیره آنها را در سطح خاک و یا در عمق چند میلیمتری زیرخاک می‌توان یافت. بالغان تمایل کمتری به پرواز دارند و زمانیکه احساس خطر بنمایند خود را در لابلای ریشه‌های گیاهی لانه موربانه و مورچه و شکافهای سطح خاک پنهان می‌نمایند.

برای زمستان گذرانی این حشرات به عمق توده گیاهان وحشی و علفهای هرز پناه می‌برند. اوج فعالیت پروازی این جنس از سوسکه‌ها بر اساس مطالعات نیکبخت زاده و تیرگری بین ساعات ۲۱ تا ۲۲ است. پدروسها

بشدت از تابش آفتاب گریزان هستند و به هنگام روز در سایه پناه می‌گیرند اما در مقابل تمایل زیادی به نورهای مصنوعی دارند و به همین دلیل شب هنگام به اماکن مسکونی هجوم می‌آورند. فعالیت فصلی بالغان در شهرستانهای مختلف متفاوت بوده و به عواملی چون تعداد نسل و طول دوره زمستان گذرانی وابسته است. در شمال ایران مزارع برنج از عمده ترین زیستگاههای این حشره است در حالیکه در استان فارس نقش مزارع برنج شمال را مزارع یونجه ایفا می‌کند. این حشرات شکارچی بوده و در بسیاری از کشورهای دنیا به عنوان عامل مبارزه بیولوژیک با آفات مزارع برنج سیب زمینی گوجه فرنگی و آفتابگردان و غیره استفاده شده است. جدول زیر نشان دهنده گونه‌های شایع در ایران است (نیکبخت زاده و تیرگری ۱۳۷۸ و ۲۰۰۲)

جدول ۳-۸-۱: گونه‌های شایع جنس پدروس به تفکیک محل انتشار آنها

نام گونه	منطقه انتشار
<i>Paederus ilsae</i> Bernhauer	فارس
<i>Paederus iliensis</i> Coiffait	فارس
<i>Paederus fucipes</i> Curtis	شمال کشور
<i>Paederus kalalovae</i> Roubal	شمال کشور
<i>Paederus balcanicus</i> Koch	شمال کشور
<i>Paederus lenkoranus</i> Scheerpletz	شمال کشور

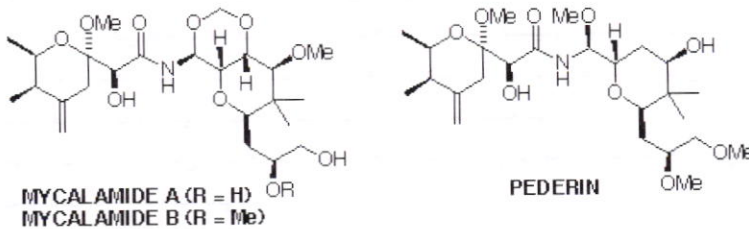
۳-۸-۳- اهمیت پزشکی

اهمیت این دسته از حشرات به واسطه ایجاد ضایعات پوستی است که به آن پدروسیس یا درماتیت پدروس می‌گویند. درماتیت پدروس که درماتیت خطی نیز نامیده می‌شود در پی له شدن سوسکهای مزبور بوجود می‌آید. در اثر له شدن این حشرات ماده فعالی که در همولنف آنها بطور طبیعی وجود دارد سطح پوست را آغشته کرده موجب بروز درماتیت میشود. این ماده که پدیرین نام دارد تنها در اثر له شدن حشره آزاد می‌شود و گزش یا نیش حشره نقشی در آزاد شدن آن ندارد.

این ترکیب در برخی از گونه‌ها و نه در همه آنها توسط حشره ماده بالغ تولید می‌شود و به هنگام تخم گذاری سطح تخمها را می‌پوشاند این ماده که ماده‌ای ترش‌چی و دفاعی در برابر عقربها و دیگر بندپایانی است که قصد تغذیه از تخم این حشرات را دارند دارای اثر ضد باکتری ضعیف است اما برای سلولهای یوکاریوتیک بسیار سمی است. بلع این ماده موجب بروز آسیبهای داخلی بسیار شدید می‌شود و تزریق وریدی آن موجب حدوث مرگ در سطحی می‌گردد که می‌گویند از سم مار کبری نیز قویتر است.

سمیت پدیرین بیشتر به واسطه توقف در بیوسنتز پروتئین و تقسیم سلولی است. ساختار این ماده بسیار شبیه به ساختمان شیمیایی ماده‌ای به نام MYCALAMIDE می‌باشد آزمایشاتی که توسط بخش تومور شناسی بیمارستان جنرال ساوتهمپتون انجام گرفته است حاکی است پدیرین دارای خاصیت ضد تومور است و از این نظر با ماده ضد تومور MYCALAMIDE قابل مقایسه می‌باشد (شکل ۳-۲۷). جالب است بدانید که میزان پدیرین در بدن این حشره آنقدر ناچیز است که برای بدست آوردن مقدار لازم به منظور تعیین ساختمان

شیمیایی آن به ۱۰۰ کیلوگرم از این حشره یعنی معادل حدود ۲۵ میلیون عدد از آنها نیاز بوده است.



شکل ۳-۲۷: مقایسه ساختمان شیمیایی پدیرین با ماده ضد تومور مایکالامید

۳-۸-۳-۱: علایم بالینی

درماتیت پدروس نوعی درماتیت تماسی تاوولی سوزش دار و اپیدرمولیزیس خود التیام یابنده پوست انسانی است که شکل و اندازه آن منوط به شکل و وسعت منطقه تحت تاثیر ماده پدیرین است. در این درماتیت خطی طیفی از تغییرات هیستوپاتولوژیک داخل و زیر اپیدرمی دیده می‌شود که واجد یک کانون اصلی است این کانون محل اولیه تماس پوست با سم است. کانونهای فرعی این بیماری در اثر خاراندن محل آلوده به سم و انتقال یافتن آن به اطراف و نیز آزاد شدن پروتئازهای اپیدرمی و در نتیجه تخریب اپیدرم در اطراف کانون اولیه زخم بوجود می‌آید.

عارضه در سه مرحله تکامل می‌یابد:

- ۱- حدود ۴۸-۲۴ ساعت بعد از تماس پوست با سم ماکولهای در محل تماس بوجود می‌آید که بدوا قرمز رنگ و پراکنده بوده سپس بتدریج این لکه‌ها به هم پیوسته نسبتا تیره شده موجب اریتماتوز کامل ناحیه تماس میگردد در این زمان زخم شبیه حالتی مشابه زخم حاصل از چکیدن مایعی داغ روی پوست است.
- ۲- در این مرحله که حدود روز سوم تا چهارم پس از التهاب اولیه آغاز می‌شود وزیکولهای کوچکی ظاهر میشوند که بتدریج بزرگ شده فرمی خطی پیدا می‌کنند.
- ۳- این مرحله همراه با خارش شدیدی است. در این مرحله زخم خشک شده و سطح آن ترکهایی بر می‌دارد و در واقع حالتی اسکواموزی پیدا می‌کند سپس بتدریج پوسته‌های زخم ریزش کرده و لکه‌هایی هیپرپیگمانته جای آن را می‌گیرند.

هیپرپیگمانتاسیون اغلب زودگذر و موقتی است ولی گاه ممکن است تا چند ماه هم باقی بماند. پوسته‌ریزی نیز ممکن است چندمرتب صورت بگیرد یعنی ممکن است پس از پوسته‌ریزی اولیه در اثر خاراندن محل و یا بطور خودبخودی پوست جدید نیز مجدداً به همان ترتیب ریزش کرده تعویض شود.

خاراندن زخم در مرحله وزیکولی دلیل مرطوب و نرم بودن سطح زخم موجب پارگی آن شده و احتمال عفونتهای ثانوی به انواع میکربها را افزایش می‌دهد. بروز عفونت ثانویه و یا له شدن بیش از یک حشره روی پوست و نیز حساسیت بیشتر برخی از افراد موجب تغییر تابلوی بالینی عارضه می‌شود به نوعی که گاه مجموعه‌ای از عوارض غیر مستقیم همچون دردهای مفصلی استفراغ تب و ناراحتی پرده صماخ گوش را بوجود می‌آورد.

شکل و مراحل التیام زخم در نقاط مختلف بدن یک فرد متفاوت است مثلاً تظاهرات بالینی عارضه در

اطراف دهان بینی و چشم کاملاً متفاوت از دیگر قسمت‌های بدن است.

نواحی مورد اشاره دارای حساسیت بیشتری نسبت به تماس با پدیرین بوده و تماس با کمترین میزان آن نیز پس از مدت کوتاهی موجب عوارض می‌گردد. کوچکترین تماس دست‌های آلوده به همولنف پدروس با چشم پس از ۱۰ ساعت موجب تورم پلکها و آماس ملتحمه شده همراه با سوزش و خارش شدیدی خواهد بود که در نهایت بدلیل ورم پلکها و بافتهای اطراف چشم آلوده بطور موقت بسته می‌شود.

در موارد آلودگی دور دهان و اطراف بینی نیز مراحل پیشرفت زخم همچون عارضه چشمی است با این تفاوت که در آنها تورم مشاهده نمی‌شود.

۲-۳-۸-۳: اپیدمیولوژی

درماتیت پدروس بیشتر در قسمت‌های فاقد پوشش بدن نظیر دست‌ها صورت و گردن عارض می‌شود تفرق زیاد و حمام گرفتن موجب حساسیت بیشتر پوست نسبت به نفوذ و اثر پدیرین می‌شود. از سوی دیگر همزمانی اوج فعالیت پدروسها با فصل گرما و عرق زیاد و نهایتاً استفاده از لباس کم و احیاناً آستین کوتاه موجب افزایش میزان تماس این حشرات با انسان می‌گردد.

در شمال ایران وفور زیاد درماتیت و عوارض پوستی ناشی از پدروسها به دلیل وجود شرایط مساعد پرورش و تکثیر پدروسها و جمعیت بالای آنهاست. عارضه در تمام گروه‌های سنی از هر دو جنس و از هر شرایط اجتماعی و طبقاتی به یک نسبت مشاهده می‌شود. ممکن است بدواً وفور عارضه در میان خانم‌های جوان بیشتر بنظر آید اما این امر به واسطه تاکید بیشتر این افراد به مسایل زیبایی است و همانطور که گفته شد عارضه در هر دو جنس فاقد تفاوت معنی‌دار آماری می‌باشد.

۳-۴-۸-۳ درمان

همانطور که پیشتر بدان اشاره شد حرکت حشره روی سطح بدن مسئله‌ای ایجاد نمی‌کند اگر چه احتمال گاز گرفتن حشره وجود دارد اما موجب پدروسیس نخواهد شد فقط در صورت کشته شدن حشره روی پوست و مالیده شدن همولنف حشره روی آن پس از دو روز عوارض ظاهر می‌شود که تا ۱۰ روز بعد تشدید می‌گردد. ضایعه مزبور ایمنی نمی‌دهد و قابل سرایت هم نیست.

تا سال ۱۹۹۰ بیش از ۳۰ ترکیب دارویی برای درمان این عارضه مورد استفاده قرار گرفته‌اند ولی با وجود این هنوز دارویی با اثر قطعی و اختصاصی برای درمان آن وجود ندارد. تمام شیوه‌های درمانی مبتنی بر تخفیف و تعدیل زخم است.

در بین روش‌های مختلف درمانی خنثی نمودن اثر سم در مراحل اولیه تماس تأثیر خود را نشان داده است اما چون اکثر مردم زمان و مکان تماس با سم را بخاطر نمی‌آورند معمولاً پس از بروز علائم متوجه ابتلای خود می‌شوند در نتیجه کاربرد این شیوه‌ها چندان موثر بنظر نمی‌رسد به عنوان مثال استفاده از ید در مراحل اولیه پس از آلودگی به سم موجب خنثی شدن اثر سم می‌شود اما در مراحل بعد از شروع عارضه تأثیری نخواهد داشت.

Tonking & Robert (۱۹۳۵) نشان دادند که استفاده از فرآورده‌های روغنی و چربی موجب گسترش

عارضه و زیکول زایی شده وضعیت زخم را بدتر می‌نماید.

Zumpt & Deneys (۱۹۶۳) نیز نشان دادند که شستشوی محل زخم با آب و صابون پس از تاثیر سم نتیجه‌ای در پی نخواهد داشت. معه‌ذا کاربرد کرم کورتیزون و استفاده از آنتی بیوتیکها تنها در مرحله قبل از وزیکولی می‌تواند در بهبود زخم موثر باشد. بعد از این مرحله درمان با مسکن‌ها نیز هیچ تاثیری ایجاد نمی‌کند.

Armstrong & Winfield (۱۹۶۹) موارد زیادی از مبتلایان را با استفاده از کمپرس آب گرم و استفاده از کرمهای استروئیدی در ابتدای مرحله وزیکولی درمان کردند آنها اعتقاد دارند که استفاده از استروئیدهای سیستیمیک در عارضه‌های شدید موجب کوتاه شدن دوره درمان میشود. Dazzin & Pavan (۱۹۷۱) اظهار داشته‌اند که شکل درمان بایستی در سطح سلولی مطالعه شود به همین علت در چند ساله اخیر مطالعات درمانی زیادی بر همین اساس صورت گرفته که نتایج آنها در پی می‌آید:

در صورت آگاهی از تماس با سم پدرین بلافاصله بایستی محل تماس را با آب و صابون شست. در صورت بروز عارضه حداقل در طی ۴۸ ساعت اول باید از خاراندن محل عارضه خودداری نمود. استفاده کرمهای استروئیدی و آنتی هیستامین موجب کاهش شدت علائم و جلوگیری از خارش خواهد شد که نهایتاً مانع از بروز عفونتهای ثانوی می‌گردد. برای جلوگیری از عفونتهای ثانوی تجویز آنتی بیوتیکها نیز توصیه می‌شود. اما در صورت تمیز نگه داشتن سطح زخم و یا شستشوی آن با مواد آنتی سبتیک مانند الکل نیازی به استفاده از آن نخواهد بود.

۳-۸-۵- مبارزه

برای مبارزه با حشره بالغ میتوان به سمپاشی مزارع برنج، ذرت، پنبه و غیره با استفاده از سموم دفع آفات کشاورزی پرداخت. در شمال ایران با توجه به رونق کشاورزی و سمپاشی مداوم مزارع جمعیت پدروسها بطور غیرمستقیم کنترل خواهدشد این وضع با توجه به جنبه مفید پدروسها به عنوان یک عامل بیوکنترل آفات مزارع چندان مطلوب بنظر نمی‌رسد. بهتر است در صورتی که از نظر پزشکی مشکل چندانی وجود نداشته باشد در سمپاشی مزارع ملاحظات لازم برای حفظ پدروسها لحاظ گردد.

با توجه به اینکه عارضه فقط در صورت له شدن حشره روی بدن و تماس همولنف حشره با پوست بوجود می‌آید برطرف کردن حشره از روی پوست بدون آسیب رساندن به آن موجب پیشگیری از عوارض بعدی خواهد شد. همچنین با عنایت به اینکه بیشترین شانس تماس انسان با پدروس در طول شب و در زمانی است که چراغهای داخل اماکن و یا سربینه‌های خارج از اماکن روشن می‌شوند بهتر است روی پنجره‌ها و درها توری نصب گردد تا از ورود این حشرات به داخل اماکن مسکونی جلوگیری شود.

خاموش نمودن چراغهای اضافی بخصوص در زمان اوج فعالیت پدروسها می‌تواند موجب کاهش موارد ابتلای به این عارضه گردد. همچنین باید از تلنبار کردن علوفه و مواد گیاهی در نزدیکی اماکن مسکونی خودداری کرد از دیگر راههای مقابله با این حشرات استفاده از Black light است.

نحوه عمل به این صورت است که لامپهای مولد اشعه فوق بنفش را در نزدیکی اماکن نصب کرده و اطراف آنرا سمپاشی می‌نمایند همچنین میتوان از شیوه ملافه آغشته Impregnated bed sheet استفاده نمود (دکتر تیرگری مذاکرات شخصی) بدین منظور می‌توان محلولی از غلظت معمول حشره کشهایی همچون سموم پایرتروئید تهیه نمود و ملافه‌ای از جنس مواد مصنوعی را در آن خیساند پس از چلانندن ملافه در داخل ظرف

باید آن را روی سطحی تراز پهن نمود تا مایعات اضافی آن خارج گردد سپس باید آنرا تا خشک شدن کامل آویزان نمود.

پس از خشک شدن ملافه میتوان آنرا روی دیوار در محلی مناسب نزدیکی زیستگاه پدروسها نصب کرده روی آن لامپی با نور بنفش روشن نمود اگرچه استفاده از لامپهای فلورسنت بنفش رنگ معمولی نیز امکانپذیر است اما کارایی لامپهای Black light را نخواهد داشت (دکتر تیرگری مذاکرات شخصی).

۳-۸-۵: دستورالعمل پیشگیری

همانطور که پیشتر گفته شد بهترین راه اجتناب از عارضه درماتیت خطی کاهش تماس انسان با حشره است به این منظور می توان با انجام اقدامات ذیل به طرز قابل ملاحظه‌ای از احتمال تماس انسان با حشره کاست:

- ۱- برطرف کردن علفهای هرز از اطراف منازل مسکونی
- ۲- گذراندن شب در داخل اماکن انسانی
- ۳- کاستن از تعداد لامپهای روشن و خاموش کردن لامپهای غیر ضروری
- ۴- عدم استفاده از لامپهای بخار جیوه نئون و فلورسنت
- ۵- نصب پرده‌هایی که مانع از عبور نور می‌شوند
- ۶- نصب توری روی در و پنجره با مش کمتر از $1/5 \times 1/5$ میلی متر
- ۷- شستشوی سریع محل له شدن حشره با آب و صابون

۳-۹-کنه‌ها TICKS

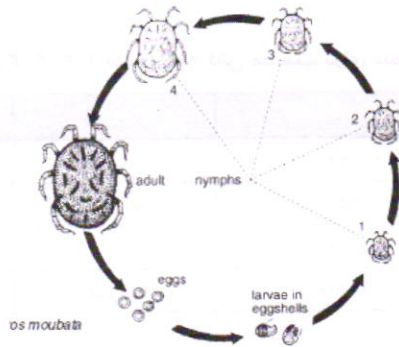
کنه‌ها بندپایانی هستند که از خون انسان و حیوانات تغذیه می‌کنند. در سراسر جهان پراکندگی دارند و از ناقلان مهم بیماری در جهان هستند. کنه‌ها دارای ۱۵۰ گونه در دو خانواده اصلی کنه‌های نرم و کنه‌های سخت هستند. کنه‌ها از حشرات محسوب نمی‌شوند چراکه دارای چهار جفت پا بوده و بدنشان فاقد بندهای مشخص است (تصویر ۳-۲۸).



تصویر ۳-۲۸: یک کنه نرم گونه اورنیتودوروس موباتا

۳-۹-۱- بیولوژی

کنه‌ها دارای چرخه زندگی شامل یک مرحله لاروی شش پا و یک یا تعداد بیشتری مرحله نمفی هشت پا هستند (تصویر ۳-۲۹).



تصویر ۳-۲۹: چرخه زندگی کنه‌ها

مراحل نابالغ شبیه بالغان هستند و هر کدام نیاز به یک مورد خونخواری برای گذر به مرحله بعدی دارند. کنه بالغ برای مدت زیادی زندگی می‌کند و در صورت نبود میزبان برای خونخواری سالها می‌تواند گرسنگی را تحمل نماید. هر دو جنس از خون تغذیه می‌کنند منتها نرها به دفعات کمتری از ماده‌ها خونخواری می‌کنند اما هر دو جنس می‌توانند ناقل بیماری باشند.

۳-۹-۲- اهمیت بهداشتی

آزار: کنه‌ها دارای گزش دردناکی هستند. آلودگی شدید به آنها اگرچه در حیوانات غیر معمول است می‌تواند موجب کم خونی شود.

بیماریهای منتقله: کنه‌ها ناقلین بیماری‌های مهمی نظیر تب راجعه کنه ای، تبهای ریکتزایی، بیماری لایم، تولارمی، انسفالیت‌های ویروسی کنه ای و برخی از بیماریهای ویروسی دیگر هستند.

۳-۹-۳- روشهای مبارزه با کنه‌ها

۳-۹-۳-۱- حفاظت فردی

اجتناب از محل آلوده: در صورت امکان می‌توان با اجتناب از ورود به مزارع و جنگلهای آلوده به کنه‌ها مانع گزش آنها شد ضمن اینکه استفاده از تختخوابهای فلزی می‌تواند تا حدی برای فرد خوابیده حفاظت ایجاد نماید زیرا که کنه‌ها نمی‌توانند به راحتی از پایه‌های فلزی تخت بالا بروند و خود را به میزبان برسانند. **استفاده از دور کننده‌ها:** رپلنتهای موثر که بتواند از آلودگی میزبان جلوگیری نماید شامل DEET، دی متیل فتالات، بنزیل بنزوات، دی متیل کاربات و اندالون است. این مواد را می‌توان در روی پوست یا لباس بکار برد.

استفاده از حشره‌کشها در خانه و محلهای استراحت حیوانات: کنه‌ها را می‌توان با کاربرد حشره‌کشها بر کف خانه‌ها، ایوانها، لانه سگها و هر جای دیگری که حیوانات اهلی در آن استراحت می‌نمایند از میان برد. جدول ۳-۹-۳-۱ سموم توصیه شده برای مبارزه با کنه‌ها را در اماکن داخلی معرفی نموده است. توجه داشته باشید که برخی از سموم معرفی شده در این جدول در لیست سموم مجاز کشور قرار ندارند و بدین لحاظ استفاده از آنها ممنوع است.

جدول ۳-۹-۳-۱: سموم کنه کش مناسب برای سمپاشی ابقایی

نام حشره‌کش	گروه	غلظت (گرم بر لیتر)	(mg/kg)LD ₅₀
بندیوکارب	کاربامات	۲/۴-۹/۶	۵۵
دلتامترین	پایرتروئید	۰/۲۵	۱۳۵
آلفاسایپرمترین	پایرتروئید	۰/۳-۰/۶	۷۹
بی فن ترین	پایرتروئید	۰/۴۸-۰/۹۶	۵۵
سایپرمترین	پایرتروئید	۰/۵-۲/۰	۲۵۰
لامبدا سیمپالوترین	پایرتروئید	۰/۲۵	۵۶
پرمترین	پایرتروئید	۲/۵	۵۰۰
زتا سایپرمترین	پایرتروئید	۰/۴-۰/۸	۱۰۶
پروپکسور	کاربامات	۱۰	۹۵

SOURCE: WHO/CTD/WHOPES/97.2

۳-۱۰- عقربها، رتیلها

اگرچه بنابر نوشته‌های موجود عقربها و رتیلها جزء آفات شهری طبقه بندی نمی‌شوند اما در اینجا به دلیل آنکه در برخی مناطق کشور مشکلات زیادی ایجاد کرده‌اند به آنها پرداخته می‌شود.

۳-۱۰-۱- عقربها

عقرب نام عربی بندپایانی است که در زبان فارسی امروزی به آن کژدم می‌گویند. در متون پهلوی به این جانوران عنوان کژدم اطلاق شده است و این می‌رساند که ایرانیان قدیم بیش از کژی دم این حیوان به گزنده بودن آن توجه داشته‌اند (کژ= گزیدن).

عقربها جانورانی از راسته Scorpionida زیرشاخه Arachnida از شاخه بندپایان (Arthropoda) هستند. نام عقرب مخلوقاتی مهاجم و مرگبار را که در مناطق بیابانی سراسر دنیا زندگی می‌کنند به ذهن متبادر می‌کند اما اعضای این گروه جالب از بندپایان را می‌توان در تنوع وسیعی از زیستگاههای مختلف یافت.

۳-۱۰-۱-۱- شکل ظاهری

بدن عقربها مانند بسیاری از بندپایان سه قسمتی است. بخش قدامی، پروزوما، بخش میانی، مزوزوما و بالاخره قسمت انتهایی بدن متازوما نامیده می‌شود. پروزوما یک تکه به نظر می‌رسد اما دو قسمت دیگر ظاهری بند بند دارند. در سطح پشتی پروزوما چشمهای میانی و جانبی قرار دارند همچنین انبرکها، پاها و ضامن آنها در سطح شکمی این بخش از بدن دیده می‌شود. در بخش مزوزوما شکافهای تنفسی، شانه‌ها و سرپوش تناسلی قرار دارند. متازوما از تنه باریکتر و پنج بندی است. غده سمی یا تلسن در انتهای این بخش قرار دارد.

۳-۱۰-۲- بیولوژی

عقربها موجوداتی با دو جنس مجزای نر و ماده هستند که صرفنظر از چند اختلاف جزئی تفاوت چندانی میان شکل ظاهری آنها وجود ندارد. نر و ماده معمولاً در فصل بهار و در زمان غروب آفتاب جفتگیری کرده و زایش نوزادان معمولاً در نیمه تابستان تا نیمه پاییز صورت می‌گیرد. ماده، نوزادان را در پشت خود حمل می‌کند. نوزادان پس از طی مراحل اولیه رشد با فاصله کمی از هم زندگی می‌کنند ضمن اینکه در دوران بلوغ هم با فاصله کمی از محل زندگی خود به جستجوی شکار می‌پردازند.

این امر نه به دلیل اجتماعی بودن آنها بلکه به واسطه کم تحرکی آنهاست. عقربها موجوداتی شب زی هستند و روزها را در مکانهای امن از قبیل شکاف دیوارها، زیر سنگها، لای خاشاک و پوست درختان و برگها، زیر حصیر و خرده چوبها و در مورد اقسام حفار در حفره ای که خود حفر نموده‌اند زندگی می‌کنند. با تاریک شدن هوا از محل خود خارج شده و به شکار می‌پردازند. در طبیعت اکثراً به تنهایی زندگی می‌کنند. وجود آنها را از مناطق کوهستانی تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری نیز گزارش نموده‌اند.

بطور کلی عقربها از نظر شرایط زیستی به دو گروه تقسیم می‌شوند:

الف- عقربهای مرطوب زی

ب- عقربهای خشکی زی

گروه اول در مکانهای مرطوب مانند کناره رودخانه‌ها و جویبارها، مکانهای جنگلی یا ارتفاعات پوشیده

از برف زندگی می‌کنند. از این گروه جنس **مزوبوتوس** از تیره بوتیده ایرانی از مناطق لار، گرگان، رودبار و کوههای برغان گزارش شده است.

گروه دوم را در مناطق خشک کوهستانی و صحرایی می‌توان یافت گونه‌های دیگری از تیره بوتیده نظیر **آندرکتونوس**، **آپیستوبوتوس** و **ادنتوبوتوس** در این مناطق یافت می‌شوند. گفتنی است گونه‌های حفار نیز از این گروه به حساب می‌آیند. گونه‌های خشکی زی نسبت به گونه‌های مرطوب زی خطر گزش بیشتری دارند.

۳-۱-۱۰-۳- عقربهای ایران

انواع عقربهای ایران را در ۲ تیره، ۲ زیرتیره، ۱۷ جنس، ۲۳ گونه، ۷ زیرگونه و ۴ فرم شناسایی کرده‌اند. برای بررسی نحوه پراکندگی عقربها در ایران توجه به وضعیت آب و هوایی اهمیت دارد. در تقسیم بندی آب و هوایی ایران کلاً سه نوع آب و هوا قابل تشخیص است:

الف- آب و هوای معتدل: دو آب و هوای کوهستانی و خزری را شامل می‌شود. آب و هوای کوهستانی شامل کوهستانها و جلگه‌های آذربایجان و ارتفاعات البرز و زاگرس و بخشی از رشته کوههای مرکزی می‌شود. بارندگی در این مناطق به صورت برف است. آب و هوای خزری باریکه ای از بخش ایرانی دریای خزر را تا خط الراس اصلی البرز شامل است.

عقربهای شایع این منطقه شامل گونه‌های مختلفی از جنسهای آندرکتونوس، مزوبوتوس، ادنتوبوتوس، اولیویروس، ارتوکایروس از تیره بوتیده و جنس اسکریپو از تیره اسکوریپونیده است. نمونه‌هایی از جنس اخیر از لوشان رودبار صید شده است.

ب- آب و هوای سرد: این نوع آب و هوا بیشتر در ارتفاعات و مناطق کوهستانی ارومیه در آذربایجان غربی و ارتفاعات کردستان، دماوند، سهند و سبلان و برغان دیده می‌شود. دوجنس مزوبوتوس و الیویروس از برخی از این مناطق صید شده‌اند.

ج- آب و هوای خشک: به دو نوع صحرایی و نیمه صحرایی تقسیم می‌شوند و شامل تمام مناطق کشور به استثنای دو منطقه فوق الذکر است. گونه‌های شایع در این مناطق از جنسهای کمپسوبوتوس، بوتوس، بوتاکوس، آپیستوبوتوس، آندرکتونوس، ادنتوبوتوس، مزوبوتوس، لیوبوتوس، کرپلینیا، سیمونوئیدس، ساسانیدوس، رازیانوس، ارتوکایروس و اولیویروس از تیره بوتیده و حبیبی الا، همی اسکوریپوس و اسکریپو از تیره اسکوریپونیده هستند. این پراکندگی در کشور یکسان نیست مثلاً سیمونوئیدس تنها از ناحیه ساحلی جنوب (بندرعباس)، آپیستوبوتوس از نزدیکیهای اهواز، پل دختر و اشترانکوه، کرپلینیا از نواحی دشت لوت و ساسانیدوس از زابل و اراک صید شده‌اند.

به این ترتیب مشاهده می‌شود که فون عقربهای کشور دارای پراکندگی یکسانی نیست و غالباً یک جنس از دو منطقه آب و هوایی مختلف گزارش شده است.

عقربها از تنوع گسترده ای از حیوانات کوچک نظیر جیرجیرکها، عنکبوتها، کاتربیلارها و صدپایان تغذیه می‌کنند. بینایی ضعیفی دارند و به همین دلیل به انتظار شکار می‌نشینند و هر چیزی را که به محدوده شان وارد شود صید می‌کنند.

رشد از تولد تا بلوغ بیش از یک سال به طول می‌انجامد و بالغان که از حدود ۲ تا ۱۰ سانتی متر طول

دارند مدت ۲ سال زندگی می‌کنند.

تمیز کردن حیاط و جمع آوری مواد انباشته شده در آن نظیر چوب، آهن آلات، برگ و از این قبیل می‌تواند کمک موثری در کاهش جمعیت عقربها در خارج از اماکن نماید. در تابستان باید به هنگام برداشتن اشیاء مراقب بود و قبل از انجام این کار حتماً به سطوح زیرین آن توجه نمود.

کفشها و لباسها را باید قبل از پوشیدن تکان داده، بازرسی شوند.

پایه‌های تختخواب باید داخل ظرفی صاف با دیواره بلند قرار گیرد.

در صورت وجود عقرب در روی بدن باید سعی شود بدون واهمه و با استفاده از ابزاری آن را از روی بدن تکانند. در این مورد، به خصوص باید از له کردن حیوان خودداری کرد.

این موجودات معمولاً برای صید حشرات وارد اماکن می‌شوند لذا مبارزه با این حشرات به خصوص سوسریه‌ها می‌تواند با کم کردن مواد غذایی مورد نیاز آنها به طور غیرمستقیم مانع از ورودشان به داخل اماکن گردد.

اگرچه منابع معتبری هستند که معتقدند کاربرد آفت کشها تاثیر چندانی بر جمعیت عقربها نمی‌گذارد اما در مقابل منابع معتبر دیگری نیز وجود دارند که کاربرد آفت کشها را موثر دانسته اند. به هر حال در صورتی که اقدامات پیشگیرانه را اصلترین روش مقابله با این بندپایان بدانیم سمپاشی نیز می‌تواند اقدامی در جهت جلوگیری از ورود آنها به داخل اماکن باشد. سمپاشی روشی است در کنار سایر روشهای مورد استفاده به عبارت دیگر باید به سمپاشی در چارچوب مبارزه تلفیقی نگاه کرد. اگر در طول یک سال یک یا دو عقرب در محل زندگی خود دیدید آلودگی توسط جمعیت ساکن در خارج خانه ایجاد شده و نیاز به یک سمپاشی در خارج از خانه و یک سمپاشی پیشگیرانه در داخل خانه دارید اما اگر در داخل خانه تعدادی عقرب کوچک دیدید و یا در طول ماه ۱ یا ۲ عقرب بالغ در خانه مشاهده کردید احتمال زیادی وجود دارد که جمعیتی فعال در خانه داشته باشید در این صورت بهتر است:

ساکنان خانه شب هنگام حین راه رفتن بسیار مراقب باشند و حتماً از پاپوش نظیر دمپایی، صندل و از این قبیل استفاده کنند و مراقبت نمایند که عقرب را لگد نکنند چرا که بسیاری از موارد عقرب گزیدگی در اثر پا گذاردن روی آنها بوده است.

همچنین باید قبل از خوابیدن رختخواب خود را به دقت بازدید کنند و موقع پوشیدن لباس خصوصاً لباسهایی که در داخل کمد نگهداری شده‌اند حتماً آنها را تکان داده و پس از اطمینان از آلوده نبودن لباس را به تن کنند. در این حالت انجام یک سمپاشی کلی در داخل و خارج از منزل ضرورت پیدا می‌کند.

۳-۱-۱-۷- اندکس آلودگی به عقرب

آلودگی یک محل به عقرب نه بر اساس تعداد موارد گزارش شده بلکه بر اساس تعداد موارد گزارش مشاهده عقرب در آن محل مشخص می‌گردد به این معنا که حتماً نباید گزشتگی صورت گرفته باشد تا محلی را آلوده بدانیم. بنابراین دو اندیکاتور برای مشاهده عقرب می‌توان تعریف نمود:

الف- بازرسی محل در طول زمانی مشخص و ثبت تعداد عقرب مشاهده شده

ب- گزارش صاحبان اماکن و تنظیم پرسشنامه. در تنظیم پرسشنامه مذکور باید آدرس محل، موقعیت جغرافیایی آن، تعداد عقربهای مشاهده شده، ویژگیهای ظاهری عقرب یا عقربهای مشاهده شده، سابقه وجود گزش در محل و زمان مشاهده عقرب را مورد پرسش قرار داد.

۳-۱-۱-۸- روشهای سمپاشی

در اماکن خارجی: یکی از روشهای پیشگیرانه برای مقابله با آلوده شدن اماکن به عقربها استفاده از سموم با فرمولاسیون گرانول است. به این منظور می‌توان از گرانول پاش‌های دستی و از سموم ایمن نظیر پابر تروئیدها استفاده کرد. این نوع سمپاشی می‌تواند هر چند مدت یک بار بر اساس توصیه تولید کننده در روی برچسب و یا بر اساس مدت زمان ماندگاری سم در محیط تکرار شود. توجه داشته باشید که پاشیدن گرانول باید به گونه ای صورت گیرد که نواری به عرض ۳۰ سانتی متر را دورادور محل مورد نظر تشکیل دهد. استفاده از سموم با فرمولاسیون مایع نیز روش دیگری برای مبارزه با عقربهاست. به این منظور می‌توان از سمپاشهای فشاری معمولی پشتی نظیر سمپاشهای مدل هودسون با نازل Fan استفاده نمود. تمام دیوارها باید سمپاشی شوند به این ترتیب که در محل اتصال دیوار به خاک باندی به عرض یک متر را سمپاشی می‌کنیم. دور و اطراف پنجره‌ها و در ورودی باید سمپاشی شوند همچنین زیر پیش آمدگی لبه بام به عرض یک متر باید سمپاشی گردد. داخل ترکها، شکافها در محدوده دیوار خانه محل استراحت بالقوه عقربها نظیر سنگها و پشته‌های مصالح ساختمانی مورد استفاده در ساخت و ساز ساختمانها، اماکن نگهداری حیوانات و انبارهای محصولات کشاورزی و همچنین زهکشهای قابل دسترس باید سمپاشی گردد. توضیح اینکه برای سمپاشی ترکها و شکافها استفاده از نازل سوزنی توصیه می‌شود.

سمپاشی اماکن داخلی: برای سمپاشی این اماکن نیز فرمولاسیونهای مختلفی توصیه شده است برای سمپاشی زیر زمینها و زیر شیروانیها می‌توان از فرمولاسیونهای گرد به غلظت توصیه شده استفاده نمود. همچنین استفاده از فرمولاسیونهای مایع نیز توصیه گردیده است.

به این منظور می‌توان از سمپاشهای پشتی تراکمی مدل هودسون استفاده نمود. همانند اماکن خارجی نازل مورد استفاده باید از نوع Fan و برای ترکها و شکافها از نوع سوزنی باشد. سمپاشی در اماکن داخلی باید بر اطراف در و پنجره‌ها و در اماکن با سقف بدون منفذ به عرض یک متر از هر لبه و در صورت وجود منفذ در سقف نظیر سقفهای از جنس چوب شگافدار و یا صفحات آلومینیومی موجود بر تمام سقف متمرکز گردد.

همچنین داخل کمدها، حول و حواشی اتاقها و دولایچه‌ها، دانه لوله‌ها، زیر وسایل منزل نظیر مبلمان و تختخواب و لوازم آشپزخانه باید تحت پوشش سمپاشی قرار گیرند.

به منظور پیشگیری از آلودگیهای احتمالی مواد غذایی و در معرض قرار گرفتن افراد باید قبل از سمپاشی تمام مواد غذایی لوازم پخت و پز و حیوانات اهلی از خانه خارج شوند.

مبلمان منزل باید از کناره دیوارها دور شود تا دسترسی آسان باشد.

لباسها و رختخواب باید از منزل خارج و مقابل آفتاب پهن شوند تا از هر ساختار قابل سمپاشی به دور باشند.

ساکنان خانه باید در حین سمپاشی تا یک ساعت پس از آن از ورود به داخل خانه اجتناب کنند. همچنین در صورت امکان می‌توان از تله‌های چسبان مخصوص استفاده نمود این تله‌ها را باید در محلی به دور از چشم قرار داد. چسب مورد استفاده در این تله بوی سوسری از خود متصاعد می‌کند که باعث جذب عقرب به داخل تله می‌گردد. این گونه تله‌ها را باید در اتاقهایی که وجود عقرب در آنها تایید شده است قرار داد.

همچنین داخل کمدها، زیر زمینها و زیر شیروانیها محل‌های مورد استفاده از این تله‌ها است. تله‌ها در صورتی که عقربی صید نکرده باشند باید هر سه ماه یک بار و در صورت صید عقرب فوراً تعویض شوند.

۳-۱۰-۱-۹- پایش عملیات

برای اطمینان از موفقیت هر عملیات مبارزه در هر مورد اتخاذ روش مناسب برای پایش عملیات از جمله مسائل مهمی است که باید مورد توجه قرار بگیرد. در صورتی که عملیات مبارزه در وسعت یک شهر یا روستا انجام می‌گیرد مقایسه تعداد موارد مشاهده عقرب قبل و پس از اجرای عملیات می‌تواند شاخص قابل توجهی باشد و در صورت اجرای عملیات مبارزه در مقیاس کوچک و خصوصی رضایت صاحب ملک باید مد نظر قرار گیرد.

در برنامه‌های بزرگ مبارزه با عقرب برای کنترل نحوه اجرای سمپاشی و کفایت پوشش ایجاد شده می‌توان به تعداد متناسب با وسعت منطقه از اماکن مورد عملیات انتخاب و ۴ عدد کاغذ صافی واتمن در ارتفاعات ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ متری روی دیوار نصب نمود ابعاد کاغذهای مورد استفاده باید 20×10 سانتی متر باشد و بلافاصله قبل از اجرای سمپاشی در محل‌های از پیش مشخص شده نصب گردند پس از سمپاشی باید این کاغذها را با پنس از محل جدا نموده و در فویل آلومینیومی تا زمان بررسی به روش HPLC یا روش‌های مناسب دیگر در محلی خشک و خنک نگهداری نمود.

۳-۱۰-۱-۱۰- سموم مورد استفاده

استفاده از سموم پیرتروئید در هر عملیات مبارزه توصیه می‌گردد اما در فرآیند مبارزه با عقربها عقیده بر آن است که استفاده از پیرتروئیدها موجب تحریک آنها و خروجشان از لانه شده و نهایتاً موجب بالا رفتن موارد گزش می‌گردد. هر چند در بررسی که در کشور مکزیک با استفاده از چهار نوع سم پیرتروئید انجام گرفته است ایجاد تحریک در بندپای هدف تایید نشده و از این نظر استفاده از این کلاس سموم ایمن و موثر تشخیص داده شده است اما حفظ جانب احتیاط خصوصاً در برنامه‌های مبارزه در مقیاس بزرگ منطقی است.

۳-۱۰-۲- رتیلها و سایر عنکبوتیان

گونه‌های زیادی از عنکبوتیان وجود دارند که در اطراف ساختمانها زندگی می‌کنند. برخی ایجاد تار می‌کنند و با استفاده از آن به شکار می‌پردازند و برخی دیگر تار نمی‌تنند. بسیاری از عنکبوتیان بی‌آزارند و حتی سودمند نیز هستند چراکه مگسها، جیرجیرکها و سایر حشرات را شکار می‌کنند.

۳-۱۰-۲-۱- مبارزه

برطرف کردن مشکل آلودگی به عنکبوتیان در ساختمانها دو اصل ساده دارد:

- ۱- شرایط در اطراف و داخل ساختمان به گونه ای تغییر داده شود که برای عنکبوتیان جاذب نباشد.
 - ۲- به جستجوی گونه‌های مختلف عنکبوتیان پرداخت و سپس آنها را از میان برد.
- روشهای زیر را می‌توان برای مبارزه با غالب گونه‌های عنکبوتیان مورد استفاده قرار داد.
- ۱- پاکیزه نمودن داخل خانه بطور مداوم بهترین راه مبارزه با عنکبوتیان و جلوگیری از آلودگی مجدد است. با استفاده از یک جاروی برقی و یا دستی می‌توان این بندپایان یا تار برخی از آنها و یا کیسه تخمشان را از میان برد.
 - ۲- عنکبوتیان محلهای آرام و ساکت نظیر داخل کمدها، گاراژهای خانه‌ها، زیرزمینها و اتاقهای زیر شیروانی را ترجیح می‌دهند. با مرتب نمودن این محلهای می‌توان محل را برای زیست آنها نامناسب نمود.
 - ۳- با نصب لامپهای بخار سدیم در محل ورودی ساختمان می‌توان از جذب حشرات پرواز کننده در هنگام شب به داخل ساختمان که خود منجر به جذب عنکبوتیان و در نتیجه آلودگی داخل ساختمان می‌شود جلوگیری کرد (ضمیمه ۲).
 - ۴- روی پنجره‌ها و درها توری نصب شود تا مانع ورود حشرات و در عین حال ورود عنکبوتیان گردد.
 - ۵- برای جلوگیری و اعمال پیشگیری بیشتر از ورود گونه‌های مختلف عنکبوتیان بداخل ساختمان می‌توان با سمپاشی ایجاد یک مانع سمی نمود. دقیقاً مانند آنچه که در خصوص سمپاشی اماکن داخلی بر علیه عقربها گفته شد می‌توان عمل نمود. سموم توصیه شده در این مورد شامل بندیوکارب و پاپرتروئیدهای سنتتیک مثل سایپرمترین، سیفلوترین و لامبداسیپهالوترین است. استفاده از فرمولاسیونهای پودر و تابل و ریزپوشینه سازی شده می‌تواند تاثیر خوبی داشته باشد. ضمن اینکه باید بخاطر داشت که در طول تابستان سمپاشی را در فواصل زمانی متناسب با نوع فرمولاسیون و ماندگاری سم و یا توصیه تولید کننده روی برچسب سم تکرار نمود.

ضمائم

ضمیمه ۱

روشهای آلترناتیو در مدیریت تلفیقی ناقلین و آفات بهداشتی

سال ۱۹۶۲ در اوج موفقیت ددت خانم ریشل کارسون در کتاب خود به نام "بهار خاموش" نوشت:
 "... we have put poisonous and biologically potent chemicals indiscriminately into the hands of persons largely or wholly ignorant of their potentials for harm. (Silent Spring, 1962)

" ما مواد شیمیایی دارای اثرات سمی و بیولوژیکی را در دستان افرادی گذارده ایم که تا حد زیادی و یا کاملاً از اثرات بالقوه زیانبار آن غافلند"

اگرچه مفهوم مدیریت تلفیقی آفات در سال ۱۹۷۶ توسط لورنس ایل از دانشگاه کارولینای شمالی و ری اسمیت از دانشگاه کالیفرنیا ارائه شد اما خیلی پیش از این و حتی قبل از نگارش کتاب بهار خاموش بود که مفهوم تلفیق وارد ترمینولوژی مبارزه با آفات شده بود. در سال ۱۹۵۹ بود که چهار محقق آمریکایی که در مورد آفات یونجه تحقیق می کردند در مقاله ای کنترل تلفیقی را بعنوان روش کنترل کاربردی آفت که متدهای شیمیایی و بیولوژیکی را با یکدیگر تلفیق می کند تعریف کردند. ارائه این تعریف منجر به ارائه تعریف کنترل موزون Harmonious Control به معنای ترکیب روشهای کنترل آفات بدون استفاده از سموم توسط اروپائیان شد. پس از ارائه مفهوم کنترل تلفیقی، در سال ۱۹۷۰ تعریف مدیریت آفات انتشار یافت که جایگزین کنترل تلفیقی گردید.

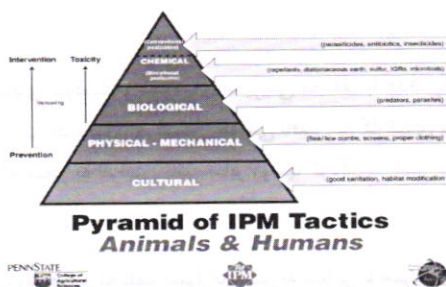
از سال ۱۹۷۶ تاکنون مفهوم مدیریت تلفیقی روز بروز مدرنتر شده است بطوری که امروزه مدیریت تلفیقی آفات را اینگونه تعریف می کنند:

شیوه ای مدیریتی مبتنی بر علم و کشاورز مدار است که به تشویق کنترل طبیعی جمعیت های آفت با پیش بینی مشکلات ناشی از آنها و پیشگیری از رسیدن میزان خسارت به حد آستانه اقتصادی می پردازد در مدیریت تلفیقی آفات از همه شیوه های مناسب مثل کاربرد دشمنان طبیعی، کشت محصولات مقاوم در برابر آفات، تطبیق دادن مدیریت کشت و به عنوان آخرین حربه کاربرد معقولانه آفت کش ها استفاده می شود.

(World Bank, 1997)

این تعریف را در هرم زیر که به عنوان هرم تاکتیک های I.P.M. معرفی شده است به گونه ای بارز تر می توان

مشاهده نمود.



در این هرم هر چه از قاعده به راس نزدیکتر شویم اقدامات انجام گرفته بیشتر از حالت پیشگیرانه خارج شده و به مداخله نزدیکتر می شود به همین ترتیب سمیت اقدامات انجام یافته افزایش می یابد.

عوامل موثر بر تکامل I.P.M.

فاکتورهای اکولوژیکی: استفاده مداوم از آفت کش‌ها ضمن اینکه منتج به نتیجه مطلوب نشده است موجب بر هم خوردن تعادل آگرواکوسیستم‌ها در اثر از میان رفتن دشمنان طبیعی آفات و خیزش و پراکندگی آفات ثانویه شده است. به این ترتیب با نابودی آفات اصلی و دشمنان طبیعی آنها، جمعیت‌های آفتی که قبلاً از اهمیت چندانی برخوردار نبودند توان گسترش پیدا می‌کنند. ضمن اینکه هم در کشاورزی و هم در بهداشت کاربرد مداوم آفت کش‌ها موجب بروز مقاومت متقاطع نسبت به دیگر آفت کش‌ها شده است.

فاکتورهای اقتصادی: هزینه‌های مترتب بر استفاده از آفت کش‌ها چه در بخش خصوصی و چه برای اقتصاد ملی در حال افزایش است. کاربرد یکنواخت آفت کش‌ها سبب تحریک اکوسیستم می‌شود و کاربرد تقویمی آنها هزینه تولید را افزایش می‌دهد.

افزایش دانش پایه: به مدد رشد میزان دانسته‌هایمان موفق به درک دقیق‌تر اکوسیستم‌ها و تعامل میان عناصر مختلف آن شده ایم. افزایش شواهد علمی نقش غیر قابل انکاری در استنتاج I.P.M. و I.V.M. داشته است. **افکار عمومی:** افزایش نگرانی مردم از اثرات مضر استفاده از آفت کش‌ها بر بهداشت و محیط زیست موجب فشار افکار عمومی بر کاستن از میزان سموم مصرفی شده است.

تعریف I.V.M.

"فرآیندی از شیوه‌های تصمیم‌گیری بر اساس شواهد است که با هدف طراحی، اجرا، نظارت و ارزیابی ترکیبی از شیوه‌های معمول و عملیاتی هدفمند، مقرون بصرفه و پایدار بکار گرفته می‌شود. خطرات انتقال بیماری در این شیوه با اثرات قابل اندازه‌گیری همراه است و به اصول تفویض اختیار، همکاری بین بخشی و مشارکت وفادار است."

تفاوت میان I.P.M و I.V.M

تفاوت‌های فنی و مدیریتی آشکاری میان مدیریت نمودن آفات محصولات کشاورزی، دام و ساختمان‌ها از یک سو و مدیریت نمودن ناقلین بیماری‌ها از سوی دیگر وجود دارد. I.P.M. در بسیاری از کشورها وارد مرحله عملیاتی شده در صورتی که I.V.M. فرضیه‌ای است که هم اکنون فقط شامل اولین مراحل کنترل ناقلین است.

کنترل تلفیقی ناقلین

"به کارگیری کلیه روشهای سودمند و شیوه‌های مدیریتی مختلف با هدف پایین آوردن درجه تاثیر ناقلین به صورتی مقرون بصرفه است. جزء ضروری کنترل تلفیقی ناقلین به کارگیری بیش از یک شیوه کنترل و یا استفاده از شیوه‌ای است که منجر به افزایش تاثیر سایر روشها گردد."

کنترل انتخابی ناقلین

"استفاده هدفمند از روش‌های مختلف کنترل ناقلین به تنهایی یا همراه با هم است که هدف از آن پیشگیری و کاهش مقرون بصرفه تماس ناقل - انسان است. در کنترل انتخابی ناقلین پایداری نتایج حاصله از اهمیت زیادی برخوردار است."

اجزای یک برنامه تلفیقی کنترل بیماری‌های قابل انتقال توسط ناقلین

- ۱- اتخاذ تدابیری بر علیه عوامل پاتوژن: تجویز داروهای پروفیلاکتیک و درمانی و در صورت امکان ایمن‌سازی.
- ۲- اتخاذ تدابیری علیه ناقلین: مدیریت محیط و شیوه‌های بیولوژیک و شیمیایی.
- ۳- اتخاذ تدابیری که موجب کاهش تماس انسان با ناقلین آلوده می‌شود: مثل روشهای حفاظت فردی (استفاده از پشه بندهای آغشته)

در I.V.M همچون I.P.M. سلسله مراتبی برای اعمال روشها وجود دارد که از شیوه‌های مدیریتی مناسب در سطح ملی و روشهای حفاظت شخصی آغاز می‌شود و به شیوه‌های کنترل بیولوژیک می‌رسد و سپس به عنوان آخرین حربه مداخلات شیمیایی مد نظر قرار می‌گیرد تا ریسک انتقال به سطح مطلوبی کاهش یابد.

روشهای آلترناتیو در مدیریت تلفیقی

قبل از بحث در مورد روشهای آلترناتیو در کنترل تلفیقی باید به دیدگاهی مشترک در مورد حد آستانه عمل دست یابیم.

در حشره شناسی اقتصادی همه حشرات آفت محسوب نمی‌شوند. برخی حشرات گرده افشانی می‌کنند و عده ای دشمنان طبیعی حشرات دیگری هستند، از برخی ابریشم بدست می‌آید اما هر کجا جمعیت حشرات آفت افزایش یافته باشد اثرات این افزایش جمعیت را می‌توان با مقیاس‌های مالی سنجید. به این ترتیب در کشاورزی سطح آسیب اقتصادی را تعریف نموده اند.

سطح آسیب اقتصادی به این معناست که اگر تعداد آفت در این حد باشد هزینه عملیات مبارزه با خسارت حاصل از فعالیت مخرب آفت برابر است بدیهی است اگر تعداد آفت از این حد بیشتر باشد حاکی از بصره بودن مبارزه و توجیه پذیر بودن آن از نظر اقتصادی و کمتر بودن تعداد آفات از این حد به معنی غیر اقتصادی بودن برنامه مبارزه است. اما در مدیریت تلفیقی ناقلین نمی‌توان ارزش سلامتی افراد را بر اساس معیارهای مادی سنجید لذا باید در جستجوی معیار دیگری بود. این معیار در حشره شناسی شهری Urban Entomology بر اساس تعداد حشره موجود در محل که حد آستانه عمل نامیده می‌شود ارزیابی می‌گردد. مثلاً در صورتی که ۵ عدد سوسری در هر تله چسبان طی یک شبانه روز صید شود باید مبارزه شیمیایی انجام داد.

موارد حفاظت فردی

اجتناب از ورود

اجتناب از ورود به زیستگاههایی که در آنها گزش بندپایان انجام می‌شود شکلی بنیادی از حفاظت فردی است و می‌تواند در طی زمان و در فضا انجام گیرد. به عنوان مثال می‌توان از ورود به زیستگاههای کنه‌های ایکسودید خودداری نمود، زمانبندی نیز می‌تواند با دوره‌های فعالیت بندپایان هماهنگ شود. به این ترتیب می‌توان با ماندن در اماکن داخلی از تماس با پشه‌هایی که شب هنگام و در اماکن خارجی فعال هستند اجتناب نمود.

موانع فیزیکی

پوشیدن لباس یک مانع فیزیکی برای بندپایان خونخوار پدید می‌آورد. از آلودگی به کنه‌ها و کک‌ها با پوشیدن چکمه‌های بلند تا زانو همراه با شلواری که پاچه آن در داخل جوراب فرو برده شده و پیراهنی که

داخل شلوار شده باشد جلوگیری می‌شود. در شرایطی که آلودگی بسیار شدید است محل تلاقی پاپوش، شلوار و پیراهن را باید با استفاده از نوار چسب غیر قابل نفوذ نمود؛ نوار چسب می‌تواند برای جدا کردن کنه‌هایی که روی لباس و یا روی پوست می‌خزند مورد استفاده قرار گیرد. در مورد مگس‌های نیش زن پوشیدن لباسی که روی بدن آزاد باشد و از پارچه ای با تار و پود به هم فشرده دوخته شده باشد، قسمت بالای بدن خصوصاً شانه‌ها را محافظت می‌کند. تا خوردگی و چین خوردگی لباس موجب می‌شود که لباس به پوست بچسبد و به پشه‌ها امکان گزش از خلال لباس را می‌دهد. سر را می‌توان با استفاده از توری و دستها را با بکار گیری دستکش محافظت نمود.

لباس‌هایی که بدن را از گزش حشرات خونخوار محافظت می‌نماید می‌توان از بازار تهیه نمود. یک نوع آن مجموعه ای از کلاه، تن پوش و شلوار متصل به هم است که از توری پلی استری که از گزش میدج‌ها و کنه‌ها جلوگیری می‌کند ساخته شده است. نوع دیگر تن پوش دارای کلاهی است که دولایه بوده و مانع از تماس قطعات دهانی حشره با پوست می‌گردد. برخی از این لباس‌ها دارای این نقص هستند که در آب و هوای گرم و یا در خلال فعالیت‌های شدید بدنی مناسب نیستند.

پشه بندها و توری روی پنجره‌ها و درها موانع فیزیکی هستند که از هجوم بندپایان خونخوار جلوگیری بعمل می‌آورند. کاربری پشه بندها بدلیل سبکی و سادگی نصب برای استفاده در محیط خارجی از جمله در هنگام خواب مناسب است. پشه بندها معمولاً دارای اندازه مش حدود ۱۵۶ هستند اما تنها توری‌های با منافذ ریز (اندازه مش ۱۹۶ تا ۲۷۲) و آغشته شده به حشره کش می‌تواند انسان را از پشه خاکی‌های فلیتومینه و میدج‌های نیش زن که خیلی کوچک هستند محافظت نماید.

توری‌های ساخته شده از الیاف مصنوعی نسبت به توری‌های دارای الیاف پنبه ای ارزانتر، مقاوم‌تر و ماندنی‌تر هستند اما گاه بسادگی پاره می‌شوند. پشه بند باید فرد خوابیده را کاملاً بپوشاند و آنقدر وسعت داشته باشد که از تماس فرد با توری جلوگیری شود.

این امر بسادگی با استفاده از پشه بندهای مستطیلی شکل که مستقیماً بالا تخت و با زیر انداز و با استفاده از حلقه‌هایی که در گوشه‌های آن در نظر گرفته شده آویزان می‌شود امکانپذیر است. پشه بندهای مخروط بیشتر مورد اقبال مردم قرار می‌گیرند زیرا فقط یک نقطه اتصال دارند که از آن طریق پشه بند آویزان می‌شود. پشه بندهای گوه ای شکل تنها برای استفاده فردی دارند اما برای استفاده مسافران و کسانی که در کمپ‌ها ساکن می‌شوند بدلیل سبکی مناسبند.

پشه بندهای کوچک برای حفاظت از مواد غذایی و نوزادان و کودکان استفاده می‌شوند. بستن صحیح پشه بند برای حفاظت فردی در مقابل پشه‌ها و دیگر حشرات گزنده شبرو بسیار مهم است. هر گونه سوراخی روی پشه بند باید فوراً بسته شود. پشه بند را باید قبل از غروب آفتاب نصب نموده و لبه‌های آنرا به زیر تشک تختخواب و یا زیر انداز فرو برد؛ همچنین می‌توان آن را طوری که کاملاً با زمین تماس پیدا کند رها نمود.

موانع شیمیایی

ایجاد موانع شیمیایی شامل بکارگیری دورکننده‌های طبیعی و سنتتیک روی پوست و پارچه و یا استفاده از مواد شیمیایی همچون پرمترین بر پارچه یا منسوجاتی است که برای تولید جادر، پشه بند، کیسه خواب، زیرانداز و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مهمترین ویژگی‌های یک دورکننده شیمیایی مناسب برای استفاده در روی پوست شامل:

- غیر سمی بودن برای انسان
- عدم ایجاد حساسیت پوستی
- موثر بودن بر طیف گسترده‌ای از حشرات خونخوار
- ایجاد محافظت در برابر گزش بمدت طولانی بدون اینکه فشار گزش بندپایان روی آن تاثیر بگذارد
- قیمت؛ و بالاخره
- قابلیت پذیرش برای مصرف کننده
- برای پارچه‌های آغشته خصوصاً مطلوب بیشتری باید وجود داشته باشد:
- مقاومت در برابر شرایط آب و هوایی، شستشو/خشکشویی و تاثیرات مخرب نور
- فعالیت بیولوژیکی طولانی مدت

توجه به این نکته که رپلنت‌ها برای مدت کوتاهی روی پوست باقی می‌مانند و زمان ماند پائرتروئیدها (خصوصاً آلفا سیانو پائرتروئیدها) روی پارچه حدود ۶ تا ۱۲ ماه است بسیار مهم می‌باشد.

مکانیسم اثر دور کننده‌ها: ما نمی‌دانیم که دورکننده‌ها چگونه موجب جلوگیری از گزش بندپایان می‌شوند و یا ارگانسیم‌ها چگونه تحریک حاصل از دورکننده‌ها را پردازش می‌کنند. Wright باور داشت که رپلنت‌ها موجب مسدود شدن منافذ ریز روی سنسیلای آنتن پشه‌ها می‌شود و به این ترتیب مانع از کشف محرک‌های حاصل از میزبان می‌گردد. McIver تاثیر دورکنندگی Deet را ناشی از تعامل آن با محتویات لیبیدی غشای سلولی می‌دانست.

مطالعات Davis و شاگردانش بر اساس پاسخ‌های *Aedes aegypti* به محرک‌های فیزیکی و شیمیایی نشان داد که الگوهای فعالیت عصبی متعددی در سنسیلیوم پنج نوع مختلف از آنتن‌های حشرات که مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (long pointed, short pointed, long blunt and short blunt hairs and grooved pegs) ایجاد می‌شود. دیویس نتیجه می‌گیرد که رپلنت‌ها همچون یک گروه منفرد از ترکیبات شیمیایی مکانیسم تاثیر مشابهی بر پشه‌ها ندارند.

او تقریباً چهار مکانیسم تاثیر مختلف برای رپلنت‌ها قائل می‌شود:

- ۱- پاسخ به سیگنال‌های جاذب را متوقف می‌سازد.
- ۲- پاسخ‌های حسی را از جاذب به دافع سوچ می‌کند.
- ۳- گیرنده‌های مخصوص بوهای مضر را فعال می‌سازد.
- ۴ نوع دیگری از رپلنت‌ها را فعال می‌کند که به وسیله آنها موجب حذف سیگنال‌های خاصی می‌شود که در زمان پیدا شدن میزبان ایجاد می‌شوند.

بنظر می‌رسد پردازش تحریک ایجاد شده توسط رپلنت‌ها در پشه‌ها به دو صورت انجام می‌شود. نخستین شق آن کل رپلنت‌های موجود در دستگاه عصبی مرکز را شامل می‌شود که به عنوان Cross-fiber sensory pattern مشهور است. در این مورد تحریک شیمیایی موجب ایجاد الگوهای رفتاری خاص بدنال یکپارچه‌سازی تحریک توسط دستگاه عصبی مرکزی می‌گردد.

برخلاف این مورد در the labeled-line system که توسط دیویس در *Aedes aegypti* شناخته شده همگون سازی تحریک حاصل از رپلنت‌ها در سطح نرون‌های گیرنده محیطی که وظایفشان از پیش مشخص

است و هر گیرنده اطلاعات مربوط به رفتاری خاص را کد می‌کند انجام می‌گیرد.

مکانیسم تاثیر مواد سمی روی پارچه: حشره‌کش‌های پیرتروئید ترکیبات شیمیایی سنتتیک هستند که به پیرتروم بدست آمده از *Chrysanthemum cinerariaefolium* (شکل زیر) شبیهند. پیرتروم دارای مواد فعال متعددی است که برای حشرات سمی هستند. پیرتروئیدها یا خصوصاتی مشابه با پیرتروم دارند و یا از آن موثرتر، مقاوم‌تر و قابل حصول‌تر هستند. پس از تماس پشه‌ها و پشه‌خاکی‌ها با منسوجات آغشته به پیرتروئیدها حشره می‌میرد و یا تحریک شده و بسرعت ناتوان می‌گردد. این امر موجب می‌گردد که با استفاده از منسوجات آغشته میزان گزش کاهش یابد. این دسته از منسوجات بدلیل کشته شدن و یا ناتوان شدن حشره‌ای که با آن تماس می‌یابد تا حدودی برای حتی افرادی که از آنها استفاده نمی‌کنند اما در همان نزدیکی قرار دارند محافظت ایجاد می‌کند به این ترتیب وقتی که تمام جامعه از این نوع از پارچه‌ها استفاده نمایند کاهش بزرگی در جمعیت محلی پشه‌های آلوده ایجاد می‌شود.

آغشته سازی پشه بندها

امروزه پیرتروئیدها تنها حشره‌کش‌های تایید شده برای آغشته سازی پشه بندها هستند. تماس مداوم مردم با پشه بندهای آغشته لزوم استفاده از ترکیباتی ایمن‌تر از آنچه را که در سمپاشی ابقایی اماکن داخلی استفاده می‌شود روشن‌تر می‌سازد. پشه بندهای آغشته باید برای بچه‌ها که ممکن است آن را بمکند غیر سمی باشد و نیز باید ایجاد تحریک پوستی در اثر تماس نکند. جدول زیر سیاهه سموم مورد تایید WHOPEs را نشان می‌دهد.

Insecticide product*	Dosage (Active ingredient in mg/m ² of netting)
Alpha-cypermethrin 10%SC	20-40
Cyfluthrin 5%EW	50
Deltamethrin 1%SC and WT25%	15-25
Etofenprox 10%EW	200
Lambda-cyhalothrin 2.5%CS	10-15
Permethrin 10%EC	200-500

SC = aqueous suspension concentrate; EW = emulsion, oil in water;
WT = water dispersible tablet; CS = capsule suspension
(microencapsulated); EC = emulsifiable concentrate.

سموم مورد تایید WHOPEs برای آغشته سازی پشه بندها

برای آغشته سازی پشه بندها می‌توان آن را داخل لگن یا کیسه ای پلاستیکی که دارای ۰/۵ یا ۲ لیتر آب به ترتیب برای توری‌های پلی استری و پنبه ای باشد فرو برد. مقدار ماده سمی مورد نیاز برای حل کردن در این مقدار آب در جدول زیر ارائه شده است. (مقادیر مورد اشاره در جداول زیر برای پشه بندهای خانوادگی با مساحت ۱۵ متر مربع در نظر گرفته شده است.)

Insecticide product*	Dosage per mosquito net
Alpha-cypermethrin 10%SC	6 ml
Cyfluthrin 5%EW	15 ml
Deltamethrin 1%SC	40 ml
Deltamethrin WT	One tablet
Etofenprox 10%EW	30 ml
Lambda-cyhalothrin 2.5%CS	10 ml
Permethrin 10%EC	75 ml

SC = aqueous suspension concentrate; EW = emulsion, oil in water;
WT = water dispersible tablet; CS = capsule suspension
(microencapsulated); EC = emulsifiable concentrate.

مقدار سم توصیه شده برای آغشته سازی پشه بندها

پشه بندها را علاوه بر اینکه می‌توان بصورت Dip-it-yourself آغشته سازی نمود بلکه می‌توان آن را بصورت Long lasting insecticidal nets (LLINs) در دسترس مردم قرارداد. این قبیل پشه بندها قبلاً آغشته سازی شده‌اند و نیاز به آغشته سازی مجدد در طول عمر ۴-۵ ساله خود ندارند بعلاوه موجب کاهش مشکلات ناشی از انبار کردن و در اختیار مردم قرار دادن سموم می‌شود و از میزان مصرف سموم کاسته و از مخاطرات زیست محیطی ناشی از ریختن سموم در منابع طبیعی آب کم می‌کند ضمن اینکه کاربرد درست سموم را تضمین می‌نماید.

تله‌های نوری

تله‌های نوری حشره گیر (Insect light trap) که به اختصار ILT نامیده می‌شود برای جستجو و کنترل نمودن حشرات پروازی که به اتفاق در اماکن ظاهر می‌شوند بکار می‌روند. این ابزارها نور فرابنفش می‌پراکنند که در اصطلاح به آن Black light گفته می‌شود به تبع این نامگذاری لامپهای تولید کننده این اشعه را نیز لامپهای Black light می‌گویند.

این نور برای حشراتی مثل مگس‌ها و شب پرها جاذب است و بدین واسطه حشره ای که به داخل تله کشیده می‌شود یا در اثر تخلیه الکتریکی و یا در اثر افتادن روی صفحه ای چسبناک از میان می‌رود. بر این اساس دو نوع کلی از تله‌های نوری داریم:

تله‌های با تخلیه الکتریکی (که ZIP ZAP نیز نامیده می‌شوند) و تله‌های دارای صفحه چسبناک که البته هر کدام کاربردهای مختلفی در فرآیند کنترل و نظارت بر حشرات ایفا می‌کنند که در سطور بعدی به آن خواهیم پرداخت.

آنچه که در اینجا حائز اهمیت فراوان است تاثیر وجود یا عدم وجود نور محیطی در اتاق یا فضایی است که از این ابزارها استفاده می‌شود در صورت وجود شرایط مناسب (نبود نور محیطی) مگسها از فاصله ۷/۵ متری و شب پرها از فاصله حدود ۳۰ متری جذب این تله‌ها می‌شوند.

نکته قابل توجه دیگر استفاده از لامپهای فلورسنت معمولی آبی رنگ در اماکن تهیه و توزیع مواد غذایی در سطح کشور است که البته تاثیر مورد انتظار را نیز بر آورده نمی‌کند.



نمونه ای از تله‌های نوری (ZIP ZAP) از نوع آویز از سقف

از نظر محل نصب هر دو قسم اصلی تله‌های نوری به انواع دیگری تقسیم می‌شوند که شامل انواع آویزی از سقف، دو سویه، آویز به دیوار، سه گوش و مدل چسب دار دکوری هستند.

کاربردها

یک تله نوری اگرچه مگس‌ها و دیگر حشرات مزاحم را می‌کشد وسیله‌ای بسیار مطلوب و موثر برای پایش آلودگی و یک سیستم اولیه هشدار دهنده است که می‌تواند افت شرایط بهداشتی یا کاهش اثر اقدامات کنترلی را قبل از خارج شدن جمعیت آفات از کنترل در محل نصب نشان دهد. البته به این منظور تله‌های نوری چسب دار بهتر هستند چراکه حشره را بطور کامل صید می‌کنند و شناسایی آن را امکان پذیر می‌کنند در حالیکه تله‌های با تخلیه الکتریکی حشره را منفجر کرده و مانع از شناسایی درست آن می‌شوند البته برای یک تکنسین مجرب کنترل آفات که با دانش حشره شناسی بخوبی آشنا باشد شناسایی اولیه نوع آفت از بقایا امکان پذیر خواهد بود. برای اقدام به یک نظارت خوب ظرف جمع آوری و یا صفحات چسب‌دار تله را باید هر هفته یکبار مورد بررسی قرارداد و آن را تمیز نمود انجام این کار نه تنها منطبق با انجام یک برنامه نظارتی خوب است بلکه مانع از تجمع سوسک‌های درمستید و دیگر پوسیده خواران در داخل تله می‌شود. در این خصوص باید توجه نمود که حشرات مرده که در دیگر قسمتهای تله افتاده‌اند از قلم نیفتند. اطلاعات بسیار مناسبی را می‌توان از نمونه‌های حشرات جمع شده از تله‌ها بدست آورد که در زیر مثالهایی را ارائه می‌کنیم:

اگر تعدادزادای مگس خانگی در تله افتاده باشد دلیل بر وجودیک محل نشو نما در نزدیکی محل نصب تله است. اگر تله مورچه اصطلاحا بالدار صید کرده باشد لانه‌ای از مورچه‌ها در همان نزدیکی وجود دارد. اگر تله اتفاقا پشه صید کرده باشد احتمالا هنگام غروب در محل باز مانده است.

نگهداری

همانگونه که گفته شد قلب یک تله نوری لامپ فلورسنت فرا بنفشی است که جاذب حشرات پرواز کننده است. هیچ وقت نمی‌توان با نگاه کردن به یک حباب در حال درخشش گفت که آیا با حداکثر توان کار می‌کند یا خیر. فسفر داخل لامپ پس از یکسال کار ۵۰٪ از کارایی خود را از دست می‌دهد. متوسط طول عمر یک لامپ فرا بنفش مورد استفاده در تله‌های نوری ۷۰۰۰ ساعت (حدود ۹ ماه) است. به این ترتیب لازم است در صورتی که از این لامپها استفاده مداوم می‌شود هر سال دو بار و در غیر این صورت حداقل سالی یک بار تعویض شود. انجام این کار حتی زمانی که به نظر می‌رسد لامپ با قدرت تمام کار می‌کند ضروری است.

هر وقت تله را از مدار خارج کردید اتصالات الکتریکی آن را کنترل کنید. سیمهای معیوب، عایق بندیهای شکسته و سوکت‌های شکسته لامپ و سایر مواردی را که می‌تواند حاکی از بروز مشکلات الکتریکی باشد و نیاز به خدمات تخصصی دارد کنترل نموده برطرف نمایید. شبکه خارجی تله را با بررسی محکم تمیز کنید. رفلکتور و اکستریور تله را با آب گرم و ماده شوینده به خوبی شسته خشک نمایید. تاریخ تعویض لامپ را با استفاده از چسب و قطعه‌ای کاغذ در زیر تله بچسباندید.

نصب

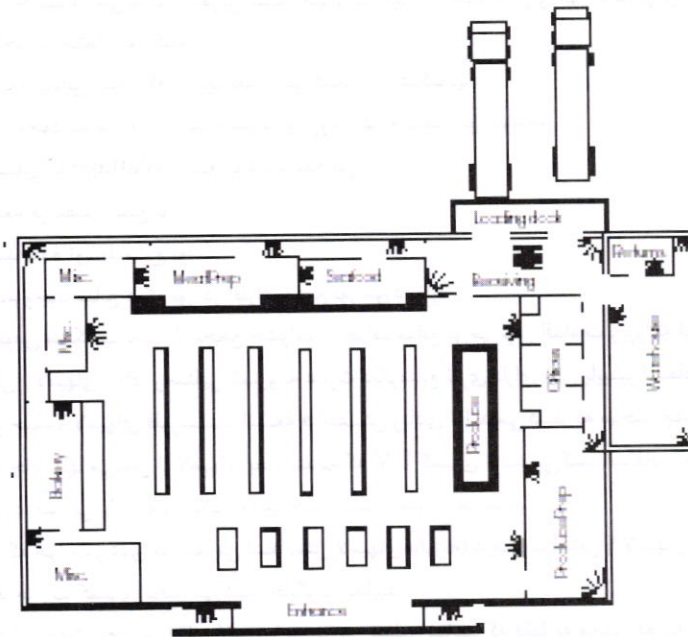
متأسفانه در مورد تعداد تله‌ای که باید در یک محل نصب شود هیچ قاعده مشخص و مدونی وجود ندارد. بسیاری از حشرات از فاصله‌ای بیش از ۳۰ متر واکنشی به تله نشان نمی‌دهند مگس خانگی نیز از فاصله‌ای بیش از ۷/۵ متری جذب تله نمی‌شود. آنچه که بیش از تعداد تله مهم است محل نصب آنها است. تله‌ای که در جای مناسب نصب شده باشد بیش از یک دوجین تله‌ای که در جای نامناسب نصب باشند موثر است. نصب تله‌های نوری در راهروهای باریک و بلند در فاصله ۷/۵-۴/۵ متری از ورودی بسیار موثر است. در اماکن دارای

بارانداز (مثل فروشگاههای زنجیره ای) نخستین خط دفاعی مناسب نصب تله سقف آویز در فاصله ۴/۵-۷/۵ متری از درهای سکوی بارگیری در داخل ساختمان است.

تله‌هایی که به سطح زمین نزدیکتر هستند مگس بیشتری نسبت به تله‌های سقف آویز صید می‌کنند. این قبیل تله‌ها که فاصله بیشتری از کف محل دارند بیشتر شب پره‌ها را صید می‌کنند.

از تله‌های نوری تنها در اماکن داخلی استفاده کنید. استفاده از تله‌های نوری در اماکن خارجی موجب صید بیشتر حشرات غیر آفت خواهد شد.

انتخاب درست تله‌های مورد نیاز و تعداد آنها بسیار مشکل است. پلان زیر مکانهای پیشنهادی برای نصب تله‌های مورد نیاز را در یک فروشگاه مدل نشان می‌دهد.



پلان مثال محل‌های نصب تله‌های نوری

تله‌های سقف آویز دو سویه: باید در محوطه پذیرش کالا در ارتفاع ۳-۲/۵ متری از زمین و فاصله ۴/۵ متری از سکوی بارانداز در داخل ساختمان نصب شود. تله باید به طور عمود بر درها نصب شود تا موجب جذب حشرات از محوطه خارجی نشود. نصب تله به موازات درها موجب جلب حشرات از بیرون به داخل می‌شود.

تله‌های نوری دیواری و تله‌های نوری سه گوش: معمولاً در ارتفاع ۱/۵-۰/۹ متری از زمین نصب می‌شوند. مگس‌های خانگی در نزدیکی سطح پرواز می‌کنند. این تله‌های نوری برای صید حشرات قبل از ورود به اتاق فرآوری و محوطه فروش قابل نصبند. نصب این قبیل تله‌ها در محل‌هایی که حشرات در آنها به داخل

فضاهای باریک مثل راهروها و اتاقهای کوچک کشیده می‌شوند بسیار موثر خواهند بود. تله‌های سه گوش باید در گوشه خارجی تقاطع راهروها نصب شوند تا از هر دو سو حشرات را به خود جذب نمایند. تله‌های نوری را نباید مستقیماً در بالای مواد غذایی روباز یا سطوح تهیه و طبخ مواد غذایی نصب نمود. تله‌های با تخلیه الکتریکی را بر خلاف تله‌های دارای صفحه چسب دار نباید درفاصله کمتر از ۱/۵ متر از این سطوح نصب نمود. تله‌های حشره گیر دکوری چسب دار بهترین انتخاب برای مکانهای عمومی است.

مدیریت نور در مبارزه با حشرات

هرگاه نورهای اطراف ساختمان موجب جلب حشرات شود، این امر می‌تواند: موجب تجمع اجساد آنها در اطراف در و پنجره‌ها شود. برخی از این حشرات می‌توانند از طریق سوراخها و شکافهای موجود بر در و دیوار و توریهای آسیب دیده راه خود را به داخل ساختمان باز کنند. موجب جلب صیادانی شوند که از آنها تغذیه می‌کنند مثل عنکبوتها چهار فاکتور وجود دارند که بر جلب حشرات و پرواز آنها به سمت نور موثرند:

الف- شدت روشنایی یا Wattage منبع تولید کننده نور
ب- خروجی اشعه فرابنفش منبع نور
پ- حرارت تولید شده توسط منبع نور
ت- وجود یا عدم وجود منابع دیگر نور در اطراف منبع نور مورد نظر

برای برطرف نمودن مشکلات ناشی از تجمع حشرات در اطراف منابع نوری توان اقدامات زیر را به انجام رساند:

- در صورت امکان از لامپهای دارای روشنایی کم‌تر و به عبارت دیگر منابع نوری دارای توان پایین‌تر استفاده نمود.
- لامپهای بخار جیوه و لامپهای فلورسنت اشعه فرابنفش زیادی تولید می‌کنند که موجب جلب حشرات می‌شود. به جای آنها می‌توان از لامپهای بخار سدیم که UV کمتری تولید می‌کنند استفاده نمود. استفاده از لامپهای زرد، صورتی یا نارنجی رنگ موجب جلب کمتر حشرات می‌شود.
- لامپهایی را که حرارت زیادی تولید می‌کنند (مثل لامپهای هالوژن) در صورت امکان با لامپهای کم مصرف‌تر که در نتیجه حرارت کمتری تولید می‌کنند جایگزین نمایید.
- نور را به گونه ای جهت دهید و یا قاب لامپ را در جهتی تنظیم نمایید که فقط به محلی که نیاز دارید بتابد. در صورت امکان منبع نور باید ۶-۴ متر از ورودی فاصله داشته و به سوی آن جهت گیری شده باشد.

ضمیمه ۲

مقاومت به حشره کشها و مدیریت مقاومت

بنا به تعریف مقاومت به حشره کشها یک ویژگی ارثی است که به یک حشره امکان می‌دهد در تماس با دوزی از آفت کش که به طور معمول مرگبار است به حیات خود ادامه دهد. بر اساس تعریف سازمان جهانی بهداشت (۱۹۷۵) مقاومت عبارتست از:

"توانایی توسعه یافته یک سوش از حشره برای تحمل دوزی از ماده سمی که برای اکثریت جمعیت طبیعی آن گونه مرگبار است."

برای اطمینان یافتن از سودمندی طولی مدت یک حشره کش، لازم است در برابر توسعه مقاومت در گونه‌های هدف اقدامات حفاظتی لازم را به کار ببریم. مدیریت مقاومت این محافظت را ایجاد می‌کند به بیان دیگر مدیریت مقاومت شامل به کارگیری تمام شیوه‌هایی است که مانع افزایش سطح مقاومت شده یا بروز آن را به تعویق می‌اندازد. در صورت عدم به کارگیری شیوه‌های مدیریت مقاومت باید در زمانی که لازم است کنترل موثری بر آفت یا ناقل ایجاد کنیم آفت کش مورد نظر را از رده خارج نماییم. شیوه‌های مدیریت مقاومت می‌توانند از توسعه مقاومت در آفت یا ناقل جلوگیری کرده و یا بروز آن را به تعویق بیندازند و نیز موجب می‌گردد که گونه‌های مقاوم به سطح حساسیت مطلوب باز گردند. تاکتیک‌های مدیریتی که باید در جمعیت آفت یا ناقل لحاظ گردد تا بروز پدیده مقاومت در گونه هدف به تاخیر بیفتد شامل اقدامات پیشگیرانه زیر می‌تواند باشد:

۱- تنوع دادن به دوز مورد استفاده در خلال کاربرد متناوب آفت کش

۲- کاربرد محلی آفت کش به جای کاربرد وسیع آن

۳- سمپاشی به صورت محلی

۴- استفاده از سموم با پایداری کمتر

۵- هدف قراردادن یک مرحله مشخص از آفت

۶- استفاده از فرمولاسیونهای توسعه یافته از آفت کشها

۷- استفاده از سینرژستها

ضمیمه ۳

ایستگاههای طعمه

از ایستگاههای طعمه هم می‌توان برای مبارزه با سوسری‌ها و هم مورچه‌ها استفاده نمود. برتری کاربرد حشره‌کشها از طریق ایستگاههای طعمه آن است که سم مورد استفاده مدت بیشتری فعال باقی می‌ماند ضمن اینکه کاربرد آن نیز آسانتر می‌شود. اما علیرغم این برتری‌ها دارای نقایصی نیز هست از جمله اینکه معمولاً جلوی چشم هستند و بچه‌ها آنها را جمع می‌کنند تا با آنها بازی کنند. به همین دلیل در صورتی که در مدارس یا محلهایی که بچه‌ها به آن رفت آمد دارند مورد استفاده قرار بگیرند باید در محل مناسبی که دور از دسترس اطفال باشد مورد استفاده قرار بگیرند.

کاربرد ایستگاههای طعمه برای مبارزه با مورچگان باید در محلهای عبور و مرور آنها بخصوص در محل تلاقی دیوار و کف اتاق، میز کار در آشپزخانه‌ها و محلهای غذاخوری باشد. استفاده از ایستگاههای طعمه گذاری برای مبارزه با سوسری‌ها با آنچه که در مورد مورچه‌ها استفاده می‌شود تفاوت زیادی دارد زیرا سوسری‌ها از مورچه‌ها هوشیارتر و حساس‌تر هستند. این حشرات گوشه‌های تاریک را ترجیح می‌دهند و دوست دارند دور از دید باقی بمانند همچنین چون دوست دارند شکافی را پیدا کنند تا به داخل آن بخرزند تا آنجا که ممکن است در حاشیه دیوار حرکت می‌کنند. به همین دلیل است که ایستگاههای طعمه را باید در حاشیه و گوشه‌های فضایی که قصد طعمه گذاری آن را دارید قرار دهید.

خمیرها، ژل‌ها و دیگر طعمه‌های قابل تزریق

طعمه‌ها در فرمولاسیونهای مختلفی ساخته شده‌اند به این ترتیب می‌توان آنها را به راحتی در شکافها، سوراخها و فضاهای کوچک مورد استفاده قرار داد. این فرمولاسیونها در داخل لوله یا سرنگ بسته بندی می‌شوند تا با ایجاد فشار در محل قرار داده شوند و یا به صورتی طراحی شده‌اند تا با استفاده از اپلیکاتور مناسب مورد استفاده قرار گیرند. برتری اصلی استفاده از طعمه‌های قابل تزریق سادگی استفاده از آنها برای طعمه‌گذاری ترکها و شکافها و نیز امکان مخفی کردن آنهاست.

محلهای کاربرد در آشپزخانه

- در زیر و داخل کابینتها
- در کنار کشویی و گوشه‌های کشوها
- در زیر سینک
- پشت یخچال
- پشت هود
- زیر سطح میز

محلهای کاربرد در حمام

- پشت لوله‌ها و دوش و یا صفحاتی که روی آنها را می‌پوشانند
- پشت جعبه دارو (جعبه کمکهای اولیه) ، پشت شکاف طبقات جعبه دارو
- در طول لبه فوقانی آینه
- داخل زیر آب

کنترل سوسری‌ها با استفاده از طعمه

استفاده از طعمه عمدتاً برای مبارزه با سوسری آلمانی انجام شده است. این آفت بهداشتی دارای خصوصیتی است که امکان کنترل آن را توسط طعمه میسر می‌سازد از جمله اینکه سوسری‌های آلمانی به موادغذایی تمایلی نشان نمی‌دهند مگر اینکه فاصله شان با آن کم باشد. این حشرات مسافت زیادی را برای یافتن غذا طی نمی‌کنند

در عوض می آموزند و بخاطر می آورند که غذا کجا می تواند باشد. این موجودات معمولاً مسافت میان محل اختفایشان در روز هنگام را تا محل معمول تغذیه طی می کنند البته این اقدام معمولاً در شب انجام می شود. یک سوسری آلمانی که برای غذا طی طریق می کند ترجیح می دهد که از کنار دیوار و یا از میان شکافهای تاریک عبور کند. در این هنگام حتی اگر به طعمه گذاشته شده برخورد کند از آن تغذیه نخواهد کرد چرا که محل معمول تغذیه خود را ترجیح می دهد و در صورتی که وجود حشره کش را حس نماید از محل دوری جسته و رفتار جستجوی خود را تغییر می دهد. همچنین در صورتی که از طعمه تغذیه کند اما مقدار آن کمتر از دوز مرگبار مورد نیاز باشد ممکن است نوعی مقاومت رفتاری در آن توسعه یابد و در آینده از طعمه دوری کند. بر این اساس روشهای مختلفی وجود دارد که تکنسین های مبارزه با آفات بهداشتی باید از آن تبعیت نمایند تا میزان تاثیر طعمه های بکار رفته بر علیه سوسری های آلمانی افزایش یابد.

- هرچه تعداد طعمه های مورد استفاده بیشتر باشد امکان تاثیر آن بیشتر است
- در هر محل مقدار کمی از طعمه را قرار دهید
- در صورت امکان طعمه را در داخل ترکها، شکافها و فضاهای خالی قرار دهید
- ایستگاههای طعمه را در حاشیه محل طعمه گذاری و یا در گوشه های آن قرار دهید. در صورت امکان باید بصورت افقی قرار داده شوند
- محلهایی که مدفوع سوسری ها در آن مشاهده شوند برای طعمه گذاری ترجیح دارند
- در صورت لزوم طعمه ها را جایگزین کنید. رعایت دستورالعمل تولید کننده الزامی است
- در شرایطی که آلودگی شدید باشد جایگزینی طعمه ها باید با فاصله زمانی کمتری انجام شود در این شرایط بهتر است ابتدا با استفاده از روشهای معمول سمپاشی از فراوانی جمعیت آنها کاست.
- از کاربرد حشره کشها در کنار ایستگاههای طعمه خودداری نمائید البته سموم آبی جی آر از این قاعده مستثنی هستند. همچنین از آغشته کردن طعمه ها به سموم حشره کش خودداری کنید.
- طعمه ها را بطور مجزا از حشره کشها حمل کنید به عبارت دیگر جعبه حامل طعمه ها باید اختصاصی باشد.
- اقدامات بهداشت محیط را در محل های طعمه گذاری تشدید کنید هرچه سوسری ها گرسنه تر باشند تاثیر عملکرد طعمه ها بیشتر خواهد بود.
- محل های طعمه گذاری شده را مورد بازرسی های منظم قرار دهید و محل طعمه ها را بر اساس فعالیتهای مشاهده شده سوسری ها تغییر دهید.
- ایستگاههای قدیمی طعمه گذاری را همزمان با جایگزین کردن طعمه های جدید از محل خارج کنید.

طعمه گذاری بر علیه سوسری ها در آشپزخانه های صنعتی

در بسیاری از موارد می توان از طعمه های ژل و ایستگاههای طعمه گذاری توامان در محل های عرضه مواد غذایی استفاده نمود. هر کدام از این ابزارها دارای مزایایی هستند که اقدام به مبارزه را به موفقیت نزدیکتر می کنند. کاربرد ایستگاههای طعمه گذاری از تماس طعمه با مواد غذایی جلوگیری می کند اما این ایستگاهها بخوبی به سطوح کثیف و روغنی نمی چسبند. ایستگاههای طعمه گذاری را می توان برای اعمال نظارت مورد استفاده قرار داد در این صورت باید تاریخ گذاری شده و محل های قرارگیری آنها مشخص باشد و بطور مرتب مورد سرکشی قرار بگیرند تا مشخص شود که چه طعمه هایی مصرف شده اند. به این ترتیب محل تمرکز فعالیت

سوسری‌ها را می‌توان مشخص ساخت.

طعمه‌های ژل را می‌توان مستقماً در داخل ترکها و شکافهایی قرار داد که سوسری‌ها در آن مخفی می‌شوند. کاربرد این فرمولاسیونها نسبت به استفاده از ایستگاههای طعمه گذاری چندان جلب توجه نمی‌کند. استفاده از ژل و نیز کاربرد ایستگاههای طعمه در شرایط برودت زیاد هوا نیز امکانپذیر است. اما در برابر نمی‌توان از این ابزار در شرایط خیلی گرم استفاده کرد زیرا ممکن است طعمه مورد استفاده در اثر حرارت ذوب و روان شود.

استفاده از ایستگاههای طعمه در محلهای زیر سودمند است:

روی زمین در گوشه دیوار یا در محلی که قفسه‌ها با دیوار تماس پیدا می‌کنند.

پشت لوازم آشپزخانه

زیر سطوح تحتانی قفسه‌های استنلس استیل

زیر و پشت محل شستشوی ظروف

زیر و در لبه‌های داخلی گاری‌های حمل نوشیدنی و مواد غذایی

زیر پالت‌های مورد استفاده در انبار

استفاده از طعمه ژل در این محلهای سودمند است اما فقط برای کاربرد در شکافها و ترکها:

اطراف لبه‌ها در محلی که پایه وسیله با زمین تماس پیدا می‌کند

اطراف سینی جمع آوری کننده قطرات آب خروجی که در زیر یخچال قرار دارد

پشت اجاقها

اطراف لبه خروجی هواکش در دیوار یا سقف

زیر قفسه‌ها

اطراف فیکسچرهایی که روی دیوار قرار دارند از جمله جابابونی و تابلوها

پشت سینک

اطراف لبه‌های محل ورود لوله در دیوار، کف و یا سقف

زیر تخته میز

در محل ورود سیم‌های برق به داخل دیوار یا سقف

داخل شکافها یا بندکشی‌ها افتاده کاشی‌ها

کنترل مورچه‌ها با استفاده از طعمه

نوع فرمولاسیون مورد استفاده برای مبارزه با مورچه‌ها چندان مهم نیست بلکه محل قرار دادن طعمه در موفقیت طعمه گذاری دارای اهمیت است. علاوه بر طعمه گذاری در محلهای عبور و مرور مورچه‌ها و در مکانهایی که دیده می‌شوند محلهای زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرند:

منابع آب مانند اطراف سینک، وان، توالت، دستگاههای تهویه مطبوع، محلهای شستشوی ظروف و از این قبیل

منابع غذایی مانند پیشخوان آشپزخانه، اجاق، قفسه‌های انبار، اجاقهای مایکرو ویو و از این قبیل

منابع گرمایی مانند فیکسچرهای لامپ، جعبه‌های تقسیم سیم برق، آبگرمکن، رادیاتور و نزدیکی یخچال طعمه‌ها را باید دائماً مورد بررسی قرار داد. طعمه‌هایی را که به نظر می‌رسد تاثیر خود را از دست داده‌اند باید برداشته شوند.

فهرست منابع مورد استفاده

منابع فارسی:

۱. پور موسی ملکشاه ع. بررسی مقدماتی تاثیر یک روش شیمیایی در کاهش جمعیت پدروس در شمال ایران در شهرستان بابل پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته حشره شناسی پزشکی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران سال تحصیلی ۱۳۸۰-۱۳۷۹
۲. ثنائی دکتر غلامحسین، روشهای شیمیایی مبارزه با بندپایان ناقل و آفاتی که از نظر بهداشت اهمیت دارند، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰
۳. زعیم مرتضی، مالاریا، انتشارات معاونت بهداشتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۴. شجاعی محمود، حشره شناسی، جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم ۱۳۶۸
۵. غیور فر رحیم، اسماعیلی مرتضی، رحی می حسن، ایمن سازی ساختمانها در برابر موریانه، وزارت کشاورزی ۱۳۷۷ ضرابی مهرداد، روشهای آلترناتیو در کنترل تلفیقی ناقلین، جزوه آموزشی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۸۳
۶. فرزاد پی رضا، عقرب شناخت، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۶ تهران
۷. مجیدی شاد پ. بررسی گونه‌های بیماریزای جنس پدروس مولد درماتیت در شمال ایران (پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در حشره شناسی پزشکی) دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران سال ۱۳۶۸ نیکبخت زاده سید محمودرضا؛ تیرگری دکتر سیاوش (۱۳۷۸) : گزارش دو گونه قاب بال دارای اهمیت بهداشتی از استان فارس. مجله بهداشت ایران. سال بیست و هشتم. شماره ۴-۱ صفحه ۸۶-۷۳ نیکدل م. مطالعات بیشتر در زمینه بیولوژی و بیماری زایی پدروس در رامسر (پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته حشره شناسی پزشکی) دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران سال تحصیلی ۱۳۷۵-۱۳۷۴
۸. نیکدل م. تیرگری س. بررسی خصوصیات زیستی رفتار بیماریزایی سوسکهای دراکولا در منطقه رامسر فصلنامه علمی پژوهشی سازندگی ۱۳۷۷

English references:

1. Chavasse D.C., Yap H.H.; *Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance*; World Health Organization, 1997.
2. Cochran J.A.; *Cockroach, Their Biology, Distribution and Control*; World Health Organization, 1999.
3. Cress D.C.; *Structural Pest Control*; Kansas State University, 1998.
4. Dryden M.W., Broce A.B.; *Integrated Flea Control for the 21st Century*; Kansas State University.
5. Glendening P.N., Virtis H.A., Minster H.R.; *Integrated Pest Management*; Maryland Department of Agriculture, 1999.
6. Jacob S.; *Eastern Subterranean Termites*; College of Agricultural Sciences, Pennsylvania State University, 2001.
7. *Monitoring of Insecticide Resistance in Malaria Vectors*; World Health Organization.
8. Ogg B., Ferraro D., Ogg C.; *Cockroach Control Manual*; University of Nebraska, Lincoln.
9. Pinto L.J., Sandra K.K.; *Integrated Pest Management in Schools*; Maryland Department of Agriculture, 2001.
10. Potter M.; *Eliminating Spiders Around Homes and Buildings*; Entfact Series No. 623, University of Kentucky.
11. Potter M.; *Riding Your Homes of Fleas*; Entfact Series No. 602, University of Kentucky.
12. Ramsey J.M., Salgado L., Cruz-celis A., Lopez R., Alvear A.L., Espinosa L.; *Domestic Scorpion Control with Pyrethroid Insecticides in Mexico*; Medical and Veterinary Entomology, 2002, **16**, 356-363
13. Rosendaal J.A.; *Vector Control, Methods for Use by Individuals and Communities*; WHO, 1997.
14. Tounsend L.; *Scorpions in Kentucky*; Entfact No.633, University of Kentucky, 2000.
15. Urban Vector and Pest Control; Eleventh Report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control, No 767, 1988.



جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

معاونت سلامت

مرکز سلامت محیط و کار