مقایسه اثر آفت کشهای آکتیلیک، فایکام، دیازینون، فنیتروتیون و کوپکس بر روی سوسریهای مناطق شهری تهران

عارف صالح زاده[1*]، حسین محجوب[2]

۱) استادیار گروه بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان

۲)دانشیار گروه آمار زیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان

تاریخ دریافت:۸۵/۱۰/۲ تاریخ پذیرش:۸۶/۱/۵

چکیده

مقدمه: سوسری آلمانی یکی ازآفات شایع اماکن مسکونی است که علاوه بر انتشار میکرو ارگانیسمهای مختلف یکی از عوامل مهم ایجاد آلرژی درمناطق آلوده بشمار میرود. هدف از مطالعه حاضر تعیین سطح حساسیت سوسریهای جمع آوری شده از مناطق مسکونی تهران به برخی از آفت کشها بوده است.

مواد و روش ها: در این بررسی سوسریهای مناطق مسکونی تهران در سال ۱۳۸۲ جمع آوری و سطح حساسیت آنها به غلظتهای مختلف آفت کشهای آکتیلیک, فایکام, دیازینون, فنیتروتیون و کوپکس به روش تماسی (Contact Method) مورد بررسی قرار گرفت. جهت برآورد زمان لازم برای ناکداون۵۰ درصد و ۹۰ درصد از آنالیز رگرسیون پروبیت استفاده گردید. در ضمن تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار آماری Glim4 صورت پذیرفت.

نتایج: نتایج این آزمایشات نشان داد که سموم آکتیلیک دو و نیم درصد, فایکام نیم درصد, دیازینون پنج درصد, فنیتروتیون یک درصد, فنیتروتیون نیم درصد و فنیتروتیون بیست و پنج صدم درصد قادرند به ترتیب در زمانهای ۸۸, ۱۲۹, ۶۱, ۵۴, ۷۱ ،۱۴۶ دقیقه موجب ناکداون پنجاه و همچنین در زمانهای ۲۱۸, ۴۱۵, ۹۴, ۱۴۳, ۱۸۵ ، ۲۸۴ دقیقه موجب ناکداون۹۰ درصد نمونه های مورد مطالعه گردند.

نتیجه گیری نهایی : نتایج مطالعه حاکی از این بود که حساسیت نمونه های تهران نسبت به آفت کشهای کوپکس , فایکام و آکتیلیک نسبتاً کم می باشد. بنابر این پیشنهاد می گردد به منظور یافتن سمومی مناسب تر و امکان مقابله با مقاومت های احتمالی, انجام تستهای مشابهی با ترکیبات دیگر و در صورت امکان روشهای دیگر مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: حساسیت, مقاومت, سوسری ها, حشره کشها

* **نویسنده مسئول:** استادیار گروه بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پرشکی همدان E.mail:salehzade@umsh.ac.ir

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

مقدمه

سوسری آلمانی (*Blattella germanica*) یکی از شناخته شده ترین و احتمالاً شایع ترین آفات خانگی محسوب می شود. این گونه با توجه به سیر تکاملی کوتاه و اندازه بدن می تواند براحتی در بخشهای مختلف اماکن مسکونی جایگزین شده وبا توجه به توان انتقال تعداد زیادی از عوامل بیماریزا و ایجاد آلرژی در بعضی از مناطق ، از مشکلات مهـــم بهداشتی بشمار میرود (۹–۳). باوجود توصیه روشهای مختلف کنترل (۱) استفاده از آفت کشها در بسیاری از اماکن آلوده هنوز مهمترین روش محسوب می گردد (۱۰) . با این وصف سوسریها از راههای مختلف نظیر تغییر در نفوذپذیری جلد و نیز فعالیت آنزیمهای وابسته به سیستم سیتوکروم P450 به آفت کشها مقاومت نشان داده اند (۱۱) و علیرغم استفاده بیش از سیزده نوع آفت کش علیه این حشرات با توجه به بروز پدیده فوق (۴،۱۲) کنترل آنها یکی از مشکلات مهم بهداشتی محسوب می شود بطوریکه حتی استفاده از سینرژیستهای مختلف نیز نتوانسته است این مشکل را بطور کامل حل نماید(۱۱) .

به منظور تعیین سطح حساسیت سوسریها راههای مختلفی پیشنهاد شده که در برخی از آنهامدت معینی نمونه ها را در تماس با سطح سمی نگه داشته و بعد طی مدت نسبتاً طولانی تری تعداد تلفات ناشی از سم ثبت می گردد و در برخی دیگر پس از قرار گرفتن نمونه ها در ظروف حاوی سطوح سمی زمان ناکداون آنها ثبت می گردد (۱۲،۱۳). در واقع نشان داده شده که با توجه به همبستگی صفات, مقاومت به ناکداون ومقاومت به مرگ و میر پدیده های مشابهی هستند. به همین دلیل در اغلب مطالعات بجای میزان مرگ و میر, میزان ناکداون محاسبه می گردد (۱۴).

هدف این بررسی سنجش حساسیت و مقامت احتمالی سوسریهای شهر تهران به تعدادی از حشره کشها بوده است که با توجه به حضور این حشرات در اماکن مختلف نتایج آن می تواند در تعیین تغییرات حساسیت و انتخاب ترکیبات و غلظتهای موثر در کنترل آفات فوق مورد استفاده قرارگیرد.

روش کار

در طی دوره آزمایش سوسری آلمانی از مناطق مسکونی تهران در سال ۱۳۸۲ جمع آوری و به منظور تعیین سطح حساسیت آنها به تعدادی از حشره کشها به روش تماسی یا Contact method , مورد آزمایش قرار گرفته اند. روش کار از منابع مربوط به سازمان جهانی بهداشت (۱۲) و کارهای مشابه اقتباس گردیده است (۱۸–۱۵) . جمع آوری نمونه های مورد استفاده از اماکن مسکونی مناطق مختلف تهران بصورت تصادفی و با روشهای مختلف مثل استفاده از شیشه های دهان گشاد به همراه قیف کاغذی, کارتنهای عاج دار و دست انجام گرفته که این کار معمولاً از ابتدای شب شروع شده و تانیمه های شب ادامه می یافت. نمونه های جمع آوری شده ابتدا در شیشه هایی که به همین منظور تهیه شده بود نگهداری و پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت تست حساسیت بر روی آنها انجام می گرفت. برخی از مواد و لوازم مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از:

استون ۹۹/۵ در صد ساخت شرکت بایر آلمان

سم کوپکس (پرمترین) ۲۵ درصد ساخت کارخانه بی. وی. لوکسن هلند.

سم فایکام (بندیوکارب) ۸۰ در صد ساخت کارخانه هاکستون انگلستان.

سم دیازینون ۶۰ درصد ساخت کارخانه سیبا گایگی انگلستان.

– سم پریمیفوس متیل یا آکتیلیک ۵۰ در صد ساخت شرکت آی س آی انگلستان.

سم فنیتروتیون ۵۰ درصد ساخت کارخانه سومیتومو ژاپن.

سموم و غلظتهای مختلفی که در این مطالعه بکار برده شده عبارت اند از:

کوپکس نیم درصد و کوپکس بیست وپنج صدم درصد.

آکتیلیک دو ونیم درصد.

بندیو کارب یا فایکام نیم درصد.

دیازینون پنج درصد, دیازینون نیم درصد.

فنیتروتیون یک درصد, فنیتروتیون نیم درصد و فنیتروتیون بیست وپنج صدم درصد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

در هر مرحله پس از فراهم نمودن مواد لازم, ابتدا حجمهای معین از محلولهای حاوی سموم مورد نیاز تهیه و پس از وارد نمودن مقادیر لازم از محلولهای سمی در بوکالهای شیشه ای و طی دوازده ساعت برای خشک شدن آنها در هر کدام معمولاً ده نمونه سوسری نر سالم قرار داده می شد تا مرگ و میر احتمالی آنها ثبت گردد. حد اقل حجم نمونه برای هر غلظت با لحاظ نمودن حد اکثر خطای نمونه گیری معادل ۱۰ درصد مقدار واقعی KT_{50} و حدود اطمینان ۹۵ درصد ، ۵۰ سوسری برآورد گردید که با توجه به توصیه های مربوط به منابع مورد استفاده (۱۲) و همچنین مطالعات مشابه , به منظور کاهش خطای نمونه گیری و افزایش دقت به جای جمعاً ۴۵۰ نمونه(در ۹ ترکیب مختلف سم با غلظتهای مختلف) ، ۹۰۰ نمونه مورد آزمایش قرار گرفته است. در تمامی موارد ، تست حساسیت مطابق روشهای استاندارد با استفاده از حشرات بالغ انجام پذیرفته است.

درجه حرارت در تمام موارد ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بالای ۵۰ درصد بود. پس از داخل نمودن نمونه ها در بوکالهای سمی زمان ناکداون ثبت می گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده های حاصل از Knock down روشهای مختلفی اعمال می شود که یکی از روشهای متداول استفاده از KT_{50} و KT_{90} می باشد که بیانگر حاسیت و مدت زمانی است که سم باعث می شود ۵۰ درصد یا ۹۰ درصد حشرات Knock down شوند. با استفاده از تبدیل لگاریتم زمان و در صد ناکداون در زمانهای مختلف و با بکار گیری روش تجزیه و تحلیل پروبیت, اطلاعات حاصله مورد ارزیابی قرار گرفته است. مدل پروبیت یکی از مدلهای مناسب آماری جهت برازش نسبت تلفات حشرات در مقابل سموم مختلف می باشد و براساس شاخص Scale deviance در مورد مناسب بودن برازش مدل قضاوت گردیده است. لازم به تذکر است که در بحث برازش مدل به داده های موجود، چنانچه P-value بزرگتر از ۰/۰۵ باشد نشانه آنست که مدل بخوبی به داده ها برازش گردیده و در صورتیکه P-value کوچکتر از ۰/۰۵ باشد به معنی برازش نامناسب مدل می باشد(۱۹). همچنین با استفاده از تبدیل خطی‌کننده رگرسیون پروبیت در مورد حساسیت و مقاومت احتمالی نیز به قضاوت پرداخته و مناسبترین غلظت و سم, مورد شناسایی قرار گرفته است. آنالیز رگرسیون پروبیت داده ها با استفاده از نرم افزار آماری Glim4 صورت گرفته است (۲۰). در این مقاله سعی شده است بر اساس آنالیز رگرسیون پروبیت، سوسریهای آلمانی تحت مواجهه باسموم فایکام, دیازینون, کوپکس, فنیتروتیون, و آکتیلیک مورد مقایسه قرار گرفته و اثر بخش ترین سموم در غلظتهای مورد بررسی, مقایسه می گردند.

یافته‌های پژوهش

طی این بررسی در مجموع پنج سم در غلظتهای مختلف (جمعاً ۹ ترکیب سم و غلظت) بر روی سوسری آلمانی تست گردید که نتایج آن در ذیل آمده است. جدول شماره ۱ نشان می دهد که جهت داده‌های کوپکس نیم در صد و دیازینون نیم درصد مدل پروبیت مناسب نمی باشد ولی برای سایر سموم مدل مناسبی است.

نمودار شماره ۱ زمان و در صد Knock down مربوط به فنی تروتیون ۰/۵ در صد را نشان می دهد. همانطور که از نمودار مشخص است می توان مدل پروبیت را به داده ها برازش نمود.

نمودار شماره ۲ تبدیل داده های تجربی و مدل پروبیت برازش شده را به فنی تروتیون ۰/۵ در صد نشان می دهد که بر آن اساس می توان KT_{50} و KT_{90} رامشخص نمود. با استفاده از تبدیل خطی کننده بدست آمده, KT_{50} برای این سم برابر ۷۱ دقیقه و KT_{90} برابر ۱۸۵ دقیقه می باشد.

شبیه چنین عملیاتی برای سموم دیگر با غلظتهای متفاوت بکار گرفته شده که در جدول شماره ۲ مقادیر مختلف KT_{50} و KT_{90} بهمراه فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای مدلهای مناسب پروبیت نشان داده شده است. همچنین نتایج بدست آمده حاکی از این است که:

الف- در اغلب آزمایشات طی ۱۳۰ دقیقه اول بیش از پنجاه در صد نمونه ها از پای درآمده اند.

ب- فنیتروتیون یک درصد توانسته است در طی مدت ۱۲۰ دقیقه تا صد در صد ناکداون ایجاد نماید.

ج- در بین سموم مورد آزمایش کوپکس ۲۵/. درصد و فایکام ۵/. در صد حتی با گذشت۷۲۰ دقیقه از شروع

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

آزمایش نتوانسته اند صددرصد ناکداون ایجاد مایند نمونه ها را از پای در آورده اند.
در صورتیکه بقیه سموم در طی این مـــدت تمامی

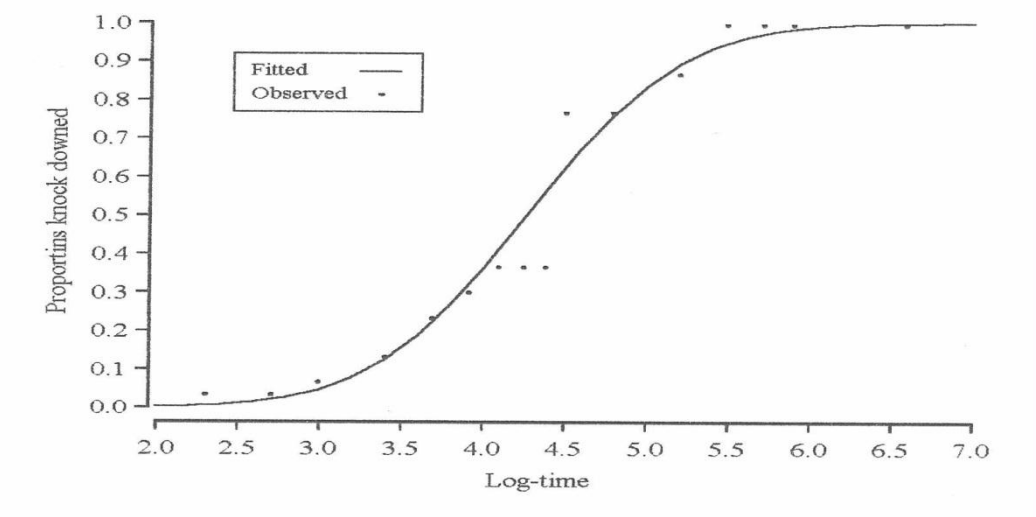
جدول شماره ۱ : خلاصه نتایج برازش مدل پروبیت به داده ها

نوع سم و غلظت	scale deviance	P-value	برازش مدل
کوپکس نیم درصد	۵۹/۳۸	<۰ /۰۰۱	نامناسب
کوپکس بیست وپنج صدم درصد	۳/۴۶	۰/۹۹۹	مناسب
آکتیلیک دو و نیم درصد	۱۱/۱۸	۰/۷۹۸	مناسب
فایکام نیم درصد	۵/۵۸	۰/۹۹۲	مناسب
دیازینون پنج درصد	۲/۳۶	۰/۹۹۹	مناسب
دیازینون نیم درصد	۲۷/۱۴	۰/۰۴۰	نامناسب
فنیتروتیون یک درصد	۱۳/۹۲	۰/۶۰۵	مناسب
فنیتروتیون نیم درصد	۱۸/۶۵	۰/۲۸۷	مناسب
فنیتروتیون بیست وپنج صدم درصد	۲۰/۷۷	۰/۱۸۷	مناسب

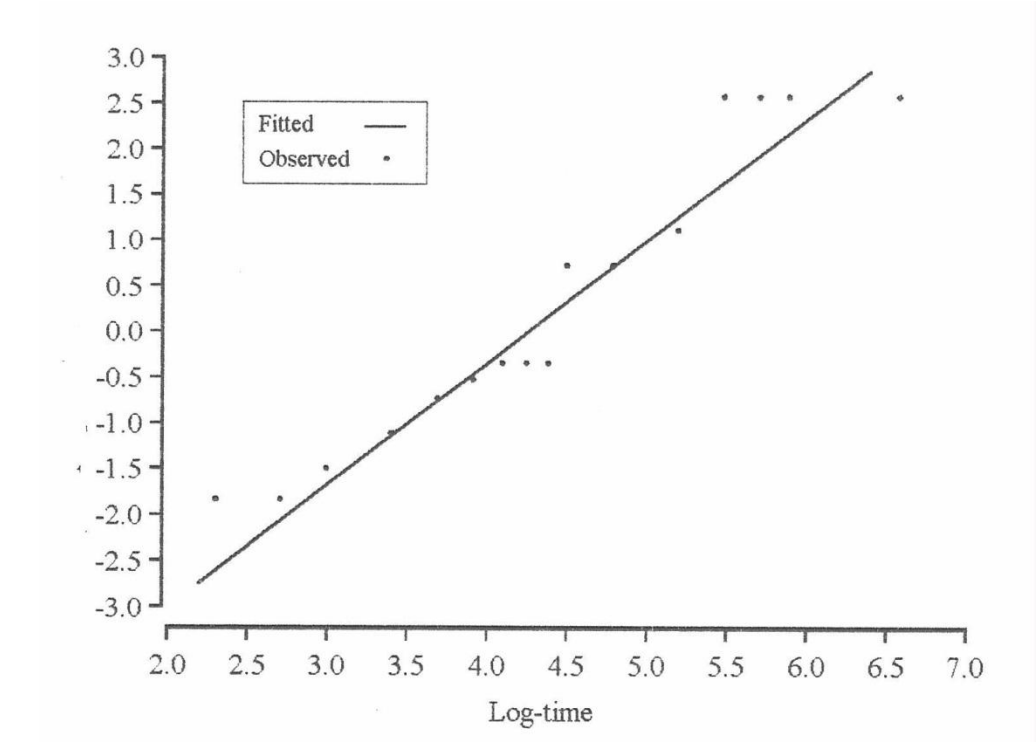
جدول شماره ۲: مقادیر KT_{50} و KT_{90} و حدود اطمینان ۹۵ در صد برای سموم و غلظتهای مختلف

نوع سم و غلظت	KT_{50} (دقیقه)	KT_{90} (دقیقه)
کوپکس بیست وپنج صدم درصد	۲۴۱ (۲۷۶ و ۲۱۳)	۵۵۹ (۷۳۱ و ۴۵۸)
آکتیلیک دو و نیم در صد	۸۸ (۹۹ و ۷۹)	۲۱۸ (۲۷۱ و ۱۸۴)
فایکام نیم در صد	۱۲۹ (۱۴۹و ۱۱۴)	۴۱۵ (۵۵۷ و۳۳۲)
دیازینون پنج در صد	۶۱ (۶۵ و ۵۷)	۹۴ (۱۰۷و ۸۶)
فنیتروتیون یک در صد	۵۴ (۶۰ و ۴۸)	۱۴۳ (۱۷۷ و ۱۲۱)
فنیتروتیون نیم در صد	۷۱ (۸۰ و ۶۳)	۱۸۵ (۲۳۱ و ۱۵۷)
فنیتروتیون بیست و پنج صدم در صد	۱۴۶ (۱۶۱ و ۱۳۲)	۲۸۴ (۳۴۳ و ۲۴۷)

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]



نمودار شماره ۱: داده های تجربی و مدل پروبیت برازش شده به داده ها در سم فنی تروتیون ۰/۵ درصد



نمودار شماره ۲: تبدیل داده های تجربی و مدل خطی کننده رگرسیون پروبیت برازش شده به داده ها در سم فنی تروتیون ۰/۵ درصد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

بحث و نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان دادکه اگر چه در مورد برخی از ترکیبات مورد استفاده زمان ناکداون ۹۰ درصد و گاهی حتی ۵۰ در صد نسبتاً طــولانی است اما اغلب ترکیبات در غلظتهای مورد استفاده قادرند بر روی نمونه های مورد نظر اثر نمایند.

در این مـورد وظیفه شنـاس در سال ۱۳۶۸ طی آزمایشاتی که در بیمارستانهای تهران انجام داد نتیجه گرفت که سموم فایکام و کوپکس می توانند موجب کنترل سوسریها گردند. وی KT_{50} پرمترین را ۲۳/۸۸ تعیین نمود (۲۱). متولی حقی در سال ۱۳۷۰ طی بررسیهایی که بر روی سوسریهای جمع آوری شده از بیمارستانهای مشهد انجام گرفت گزارش نمود که حشره کش کوپکس می تواند بخوبی موجب کنترل سوسریها در بیمارستانها گردد (۱۷). اتکینسون در سال ۱۹۹۱ مواردی از بروز مقاومت بلاتلا ژرمانیکا را نسبت به پایروتروئیدها گزارش نموده است (۲۲). صالح زاده در سال ۱۳۷۴ گزارش نمود که سموم فایکام و لیندان باعث ایجاد صد در صد ناکداون در گونه های بلاتا اوریانتالیس و بلاتا لاترالیس می گردد. همچنین KT_{50} مربوط به غلظتهای ۱۲۵/. درصد , ۲/. درهزار , ۵/. در هزار و ۱ در هزار سم فایکام برای گونه های بلاتا لاترالیس و بلاتا اوررینتالیس به ترتیب ۴۲/۵ , ۳۲, ۳۰/۳, ۲۰/۴ و ۱۷/۲ دقیقه اعلام گردید (۱۶). لی و همکارانش در سال ۱۹۹۷ نشان دادند که در چهار استرین مورد آزمایش سوسری آلمانی نسبت به سموم مالاتیون و بندیوکارب مقاومت دیده می شود(۲۲). البته باید گفته شود که مقادیر کمتر سم می تواند باعث کاهش قدرت باروری سوسریها گردد و میزان کاهش باروری متناسب با غلظت سم خواهد بود. چنانچه این آزمایشات در مورد سمومی مثل کلرپیریفوس حاکی از کاهش باروری در اثرافزایش غلظت سم است که این کاهش خاصیت باروری با افزایش مقادیر سم رابطه خطی دارد (۲۳).

باتوجه به نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر چنین بنظر می رسد که سم فنیتروتیون یک در صد به ترتیب با KT_{50} و KT_{90} ۵۴ و ۱۴۳دقیقه موثرترین سم مورد آزمایش باشد. در این مورد KT_{90} کوپکس حتی از این ارقام هم پایین تر بوده است (۷۹ دقیقه) که تا حدودی مشابه آزمایشات وظیفه شناس و متولی حقی می باشد ولی بنا به دلایلی این مسئله حداقل در مورد نمونه های مورد آزمایش در این تحقیق صادق نخواهد بود. از جمله اینکه انحراف معیار مربوط به این سم بالا می باشد ، از طرف دیگر تستهای انجام شده حاکی از آن است که سم کوپکس خصوصاً در غلظتهای پایین قادر به از بین بردن۱۰۰ درصد نمونه های مورد آزمایش نبوده است. همچنین نتیجه برازش داده ها حاکی از این است که مدل پروبیت جهت کوپکس و دیازینون نیم در صد مناسب نیست و به همین دلیل این دو سم در تجزیه و تحلیل اطلاعات حذف گردیدند . از طرف دیگر با بررسی نتایج مشخص گردیدکه مدل پروبیت جهت کوپکس نیم درصد و دیازینون نیم درصد مناسب نمی باشد ولی برای سایر سموم مناسب است. با دقت در این قضیه و انجام تستهای تکمیلی و همچنین منابع مربوطه (۲۴) که بیانگر دوام بیشتر فنیتروتیون می باشد می توان اینطور نتیجه گرفت که هر چند زمان لازم برای برای ناکداون ۵۰ درصد و ۹۰ در صد نسبت به نتایج آزمایشات محققین قبلی بیشتر شده است بنظر می رسد در صورتیکه بخواهیم در زمان کوتاه اثر ضربه ای و شدیدی روی آفت فوق داشته باشیم سم کوپکس مناسب تر است اما چنانچه بخواهیم اثر طولانی تری داشته باشیم سم فنیتروتیون کارآیی بیشتری خواهد داشت که اخیرا این سم در برخی منابع جهت کنترل سوسریها توصیه شده است (۱۵). از طرف دیگر در مقایسه نتایج حاضر با نتایج بدست آمده توسط متولی حقی در مشهد که LT_{50} مربوط به سموم پرمترین, فایکام و اکتیلیک را به ترتیب ۱۲ , ۳۳ ، ۲۲ دقیقه محاسبه نموده است (۱۷) می توان چنین نتیجه گیری نمود که حساسیت این گونه در شرایط تهران تا حدود زیادی کمتر از حساسیت همین گونه در مشهد می باشد که دلیل آن می تواند استفاده مکرر از این سموم در تهران باشد. در مورد سم دیازینون همانطور که ملاحظه می شود غلظت ۵ در صد نسبت به غلظت ۵/. در صد تاثیر سریع تری نشان می دهد و در واقع انتخاب غلظت ۵ در صد به این دلیل بوده است که طی این آزمایشات بنظر می رسید غلظت ۵/. در صد کارآیی لازم را ندارد اما با توجه به اینکه در منابع مربوطه معمولاً غلظت ۵/.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

یا ۱ در صد را برای مبارزه با آفت فوق توصیه کرده اند (۱۵) جهت جلوگیری از اثرات سوء ناشی از غلظت بالای این سم فعلاً استفاده از آن با غلظت بالا قابل توصیه نیست و در شرایط مشابه استفاده از سموم دیگر مناسبتر خواهد بود. در مورد سم کوپکس ۲۵/. درصد هر چند ملاحظه گردید که تعدادی از نمونه ها پس از ۴۸ ساعت تماس از پای در نیامده اند ولی باتوجه به اینکه تعداد این نمونه ها زیاد نیست هنوز نمیتوان با قاطعیت در مورد بروز مقاومت اینگونه در مناطق مسکونی تهران اظهار نظر نمود ولی باتوجه به گزارشات متعدد در مورد مقاومت اینگونه (۲۵و۲۲) تکرار آزمایشات فوق برای نتیجه گیری دقیقتر ضروری خواهد بود.

در مجموع با مقایسه نتایج حاصل از تحقیق حاضر و مطالعات مشابه چنین بنظر می رسد که در حال حاضر حساسیت نمونه های تهران نسبت به آفت کشهای مورد آزمایش کمتر از حساسیت نمونه های شهر هایی مثل مشهد و ساری و حتی نمونه های تهران در سالهای گذشته باشد بنا بر این پیشنهاد می گردد به منظور یافتن سمومی مناسب تر و امکان مقابله با مقاومت های احتمالی, انجام تستهای مشابهی با ترکیبات دیگر و در صورت امکان روشهای دیگر مدّ نظر قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله نویسندگان این مقاله از کارکنان آزمایشگاههای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان به دلیل همکاریهایی که مبذول داشته اند تشکر و قدر دانی می نمایند

References :

۱- تیرگری سیاوش . اصول مبارزه با ناقلین و بند پایان مهم از نظر بهداشتی : بلاتیده (Orthoptera: Blattidae) نشریه داخلی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران, ۱۳۵۳

2. Appel AG. Laboratory and field performance of an indoxacarb bait against German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae). *J Econ Entomol. Jun . 2003 ; (3):863-70*

3.Kopanic R J. Cockroches as vectors of salmonella: Laboratory and field trials *Journal of food protection . 1994; 57(2): 125-132*

4. Cochran D G. Efficiency of abamectin fed to German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidac) Resistance to pyrethrin . *J.Econ-Entomol . 1990; 83(4): 1243-1245*

5. Pai H H, Ko YC, Chen ER. Cockroaches (Periplaneta americana and Blattella germanica) as potential mechanical disseminators of Entamoeba histolytica. *Acta Trop. 2003 Aug;87(3):355-9.*

6. Chinchilla M, Guerrero OM, Castro A, Sabah J. Cockroaches as transport hosts of the protozoan Toxoplasma gondii. *Rev Biol Trop. 1994 Apr-Aug;42(1-2):329-31.*

7. Chan OT, Lee EK, Hardman JM, Navin JJ. The cockroach as a host for Trichinella and Enterobius vermicularis: implications for public health. *Hawaii Med J. 2004 Mar;63(3):74-7.*

8. Levy JI, Welker-Hood LK, Clougherty JE, Dodson RE, Steinbach S, Hynes HP. Lung function, asthma symptoms, and quality of life for children in public housing in Boston: a case-series analysis. *Environ Health. 2004 Dec 7; 3(1):13*

9.Tungtrongchitr A, Sookrung N, Munkong N, Mahakittikun V, Chinabut P, Chaicumpa W, Bunnag C, Vichyanond P. The levels of cockroach allergen in relation to cockroach species and allergic diseases in Thai patients. *Asian Pac J Allergy Immunol. 2004;(2-3):115-21*

10. Miller DM, Meek F. Cost and efficacy comparison of integrated pest management strategies with monthly spray insecticide applications for German cockroach (Dictyoptera: Blattellidae) control in public housing. *J Econ Entomol. 2004 Apr;97(2):559-69.*

11.Wei, Y., Appel, A. G., Moar, W. J., Liu, N. Pyrethroid resistance and cross-resistance in the German cockroach, Blattella germanica (L). *Pest Manag Sci.* 2001; *57(11):1055-9.*

12. Insecticides resistance and vector control; tentative instructions for determining the susceptibility or resistance to insecticides. *WHO Technical report series . No 443, 1970: 130-133*

13. Cochran D. G. Resistance to pyrethrin in the German cockroach: inheritance and gen-frequency estimates in field- collected population (Dictyoptera: Blattellidae). *J.Econ-Entomol . 1994; 87(2): 280-4.*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]

۱۴– نداف دزفولی سعید . سلکسیون آزمایشگاهی آنوفل استفنسی (سوش بندر عباس) با مالاتیون و بررسی cross-resistance آن با پریمیفوس متیل" پایان نامه تحصیلی فوق لیسانس، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۶۹

۱۵–روزندال جان. آ. کنترل ناقلین:روشهای جمعی و فردی، ترجمه ناهید نور جاه و فائزه اعیان. تهران: انتشارات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۸۵: ۳۴۶

۱۶– صالح زاده عارف. مطالعه حشرات راسته بلاتاریا و تعیین سطح حساسیت انها به آفت کشهای فایکام و لیندان در شهر همدان. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان. سال دوم شماره ۲, ۱۳۷۴ : ۳۶–۳۲*

۱۷– متولی حقی فرزاد، جانبخش بیژن . تعیین سطح حساسیت و مقاومت بلاتیده های بیمارستانهای مشهد نسبت به حشره کشها. پایان نامه تحصیلی فوق لیسانس، دانشگاه علوم پزشکی تهران, ۱۳۷۰

۱۸– درودگر عباس, لدنی حسین, دهقان روح ا لله . بررسی سحطح حشاشیت سوسریهای آمریکایی بیمارستانهای کاشان نسبت به حشره کشها . *فصلنامه علمی پژوهشی فیض. شماره ۶ , ۹۴–۸۹*

19. Dobson A J. An introduction to generalized Linear Models. Great Britain: *T.J press, 1990*

20. Aitkin M, Anderson D, Francis B and Hide J. Statisticcal Modeling in Glim. *Oxford: Clarendon press .1989*

۲۱– وظیفه شناس یعقوب. تعیین سطح حساسیت و مقاومت بلاتیده های بیمارستانهای تهران نسبت به حشره کشها. پایان نامه تحصیلی فوق لیسانس دانشگاه علوم پزشکی تهران, ۱۳۶۸

22. Atkinson. T. H., et al.. Pyrethroid resistsnce and synergism in a field strain of the german cockroache (Dictyoptera:Blattelidae). *Journal of Economic Entomolog y . 1991 ; 84 (4): 1247-1250*

23. Elghafar. S. F., Appel. A. G.. Sublethal effects of insecticides on adult longevity and fecundity of german cockroaches (Dictyoptera: Bllattelidae) . *Journal of Economic Entomology*. 1992 ;*85(5) 1809-17*

24.Gruzdyev G S, Zinchenko V A, Kalinin V A, Slovtsov R I, The chemical Plant Protection of plants.2nd ed. Moscow*: Mir Publisher, 1988*

25. Vector resistance to Pesticides. *WHO technical report series . No 818, 1992*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2025-09-01]