



تله فراگیر: رویکردی جدید در کنترل جوندگان مضر

حامد بنزاده^۱ - غلامحسین مروج^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۱۶

چکیده

در کنترل جوندگان مضر، طعمه‌های مسموم و تله‌ها بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند و به دلیل مضرات سموم، استفاده از تله‌ها ترجیح داده می‌شود. در کنترل جوندگان مضر، تله‌های چندگیر از تله‌های تک‌گیر مناسب‌تر هستند ولی این‌گونه تله‌ها در داخل کشور به صورت تجاری تولید نمی‌شوند. در پژوهش حاضر نمونه‌هایی از تله چندگیر-زنده‌گیر ساخته شد، که تحت عنوان "تله فراگیر" در تاریخ ۱۳۸۹/۱۰/۱۳ به شماره ۶۸۱۸۶ ثبت اختراع گردید. این تله از جنس پلی‌کربنات شفاف ساخته شد که دارای دو درب، فضای ذخیره موقت، مخزن و محفظه اصلی طعمه می‌باشد. جهت ارزیابی تله، ۱۰ نمونه از تله فراگیر در مکان‌های پرتراکم موش به مدت ۳ شب متوالی کار گذاشته شد. در مجموع از ۳۰ شب-تله، ۲۳ موش به دام افتاد. میزان موفقیت این تله ۷۷ درصد حاصل گردید. تله فراگیر نسبت به تله‌های مشابه چندگیر-زنده‌گیر خارجی، قیمت کمتر، اندازه کوچک‌تر و قابلیت ساخت آسان‌تر دارد. همچنین به دلیل تعبیه محفظه اصلی طعمه، بوی طعمه همواره محرکی جهت جلب موش‌ها به سمت تله می‌باشد. از آنجایی که این تله می‌تواند به عنوان رویکردی جدید در کنترل جوندگان مضر در مکان‌های مختلف و نیز در نمونه‌برداری‌های صحرایی و مطالعات بیولوژیکی مورد استفاده قرار بگیرد، حمایت در جهت تولید انبوه آن توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تله چندگیر-زنده‌گیر، کارایی تله، مبارزه با جوندگان مضر، نمونه‌برداری صحرایی

مقدمه

مانند کابل‌های برق و تلفن و ایجاد آتش سوزی، خرابی ساختمان‌ها و تاسیسات، صدمه به انهار و هدر دادن آب آبیاری و جویدن لوله‌های آبیاری تحت فشار (۲، ۶، ۱۸، ۲۱) تقسیم نمود. طبق برآورد سازمان بهداشت جهانی (WHO) سالانه حدود ۳۳ میلیون تن مواد غذایی توسط موش‌ها از بین می‌رود، این میزان بر اساس ارزیابی FAO معادل ۵ درصد کل تولید مواد غذایی جهان بوده که برای تغذیه ۱۳۰ میلیون انسان کفایت می‌کند (۶). خسارات موش‌ها را سالانه بالغ بر میلیون‌ها دلار تخمین زده‌اند (۹). از این‌رو کنترل موش‌ها از نظر اقتصادی بسیار مهم بوده و کنترل آن‌ها ضمن برگشت هزینه‌های انجام گرفته، باعث افزایش سود و بازده تولید محصولات کشاورزی نیز می‌گردد (۲۴، ۲۵).

برای کنترل جوندگان مضر روش‌های مختلفی وجود دارد که عبارتند از: تله‌گذاری، استفاده از طعمه مسموم، دور کننده‌های صوتی، دور کننده‌های شیمیایی، حصارهای الکتریکی، روش‌های کاهش تولیدمثل، سموم تدریجی و گازدهی (۲). در ایران عمده‌تاً استفاده از تله و طعمه مسموم رایج می‌باشد. استفاده از طعمه‌های مسموم با معایبی از جمله پراکنده شدن و باقی‌ماندن سموم در محیط زیست، شسته شدن سموم و ورود آن‌ها به آب‌های زیر زمینی، تغذیه حیوانات اهلی، پرندگان و یا احتمالاً کودکان از طعمه‌های مسموم، انتشار بوی تعفن

جوندگان از نظر تعداد گونه بزرگ‌ترین راسته پستانداران محسوب می‌گردند و جمعیت آن‌ها در روی زمین احتمالاً از جمعیت کل پستانداران دیگر بیشتر است (۱). راسته جوندگان دارای سه زیر راسته موش شکلان^۳، تشی شکلان^۴ و سنجاب شکلان^۵ می‌باشد که تعداد گونه‌های زیر راسته موش شکلان از دو زیر راسته دیگر بیشتر است (۶). تعداد موش‌های دنیا را چند برابر جمعیت انسان‌ها تخمین زده‌اند (۴). انواع خسارت جوندگان را می‌توان به سه گروه شامل خسارت به مزارع، محصولات کشاورزی و مواد غذایی (۵، ۶، ۲۴)، خسارت به جوامع انسانی، دام و طیور از طریق انتقال و انتشار انواع بیماری‌های عفونی و مسری و انگل‌های خارجی (۳، ۶، ۱۸، ۲۱) و اتلاف سرمایه‌ها از طریق جویدن و از بین بردن مواد غیر خوراکی

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی گیاه‌پزشکی و استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(*- نویسنده مسئول: Email: Moravej@ferdowsi.um.ac.ir)

3- Myomorpha
4- Histicomorpha
5- Sciuromorpha

استفاده از مواد اولیه داخلی و دانش بومی ساخته شد و مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش ها

ساخت تله فراگیر

در ابتدا مطالعاتی در مورد معایب، مزایا و نحوه عملکرد نمونه‌های مختلفی از تله‌های داخلی و خارجی و همچنین رفتار انواع موش‌ها در واکنش به تله‌ها صورت گرفت، سپس ساختمان تله طراحی و ساخته شد. تله دارای یک ورودی تونلی، دو درب متحرک، محفظه اصلی طعمه، فضای ذخیره موقت، مخزن و سقف با قابلیت باز و بسته شدن می‌باشد. دو درب متحرک یک طرفه هستند که به صورت متوالی قرار گرفته‌اند و توسط خود موش‌ها به سمت درون فضای تله باز می‌شوند. برای متحرک‌سازی درب‌ها و اینکه موش‌ها بتوانند به سهولت آن‌ها را تکان دهند، از یک لولای ساده استفاده شده است. محفظه طعمه نیز در مجاورت تونل ورودی قرار گرفته است. فضای ذخیره موقت، فضای بین درب اول و درب دوم می‌باشد که موش پس از عبور از درب دوم از این فضا خارج شده و وارد مخزن می‌گردد. با باز کردن سقف تله می‌توان طعمه را درون جایگاه آن قرار داد و موش‌های به‌دام افتاده را خارج نمود. نمونه‌هایی از تله فراگیر از جنس پلی کربنات (ساخت شرکت آیدا-تبریز) در ابعادی به طول ۴۰، عرض ۱۶ و ارتفاع ۸ سانتی‌متر ساخته شدند.

آزمایش تله فراگیر

جهت آزمون تله‌های ساخته شده، ۱۰ نمونه از این تله‌ها در مرغداری، مزرعه، باغ و چند محل مسکونی که فعالیت جوندگان در آن‌ها گزارش شده بود به مدت ۳ شب متوالی کار گذاشته شدند. مغز گردو به عنوان جلب‌کننده در تله استفاده شد که هم در فضای ذخیره موقت و هم در محفظه اصلی طعمه قرار داده شد. در پایان، تله‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردیدند تا اطلاعات لازم از جمله تعداد موش‌های درون هر تله، وزن و نوع گونه‌های آن‌ها ثبت گردد. تشخیص گونه‌ها توسط متخصصین مربوط در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی صورت گرفت. درصد موفقیت تله فراگیر با استفاده از فرمول $100 \times (\text{تعداد کل شب تله‌ها} / \text{مجموع تعداد موش‌های به دام افتاده})$ محاسبه شد (۹).

نتایج و بحث

ساختمان تله فراگیر

تله فراگیر ساخته شده، در اداره ثبت اختراعات سازمان ثبت اسناد و املاک کشور در مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۱۳ تحت شماره ۶۸۱۸۶ به ثبت

جسد جانور پس از مرگ در صورت عدم دسترسی به آن، بازده پایین در مکان‌هایی که مواد غذایی فراوان وجود دارند و یا عدم امکان استفاده در بعضی مکان‌ها از قبیل انبارهای ذخیره مواد غذایی، افزایش نیروی انسانی جهت جستجو و جمع‌آوری جسد موش‌ها و مقاوم شدن موش‌ها به سم در طی زمان همراه است (۲، ۸، ۱۴، ۱۸، ۲۱، ۲۲). برخلاف طعمه مسموم، استفاده از تله از نظر زیست محیطی مناسب‌تر می‌باشد، از نظر بهداشتی نیز به راحتی می‌توان جسد موش‌ها را جمع‌آوری و از بین برد و در سطوح کوچک از جنبه اقتصادی هم باصرفه‌تر می‌باشد (۸، ۱۸، ۱۹، ۲۲). استفاده از تله به عنوان یکی از موثرترین و حتی در بعضی مکان‌ها بهترین روش کنترل جوندگان مضر گزارش شده است (۷، ۸، ۱۱، ۲۲، ۲۵).

تله‌ها دارای انواع مختلف از جمله تک‌گیر-کشنده^۱، تک‌گیر-زنده‌گیر^۲، چندگیر-کشنده^۳ و چندگیر-زنده‌گیر^۴ می‌باشند. تله‌های کشنده بیشتر در کنترل جوندگان و تله‌های زنده‌گیر بیشتر در نمونه‌برداری‌های تحقیقاتی و صحرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۴). تله‌های تک‌گیر (شکل ۱ و ۲) قیمت کمتر، اندازه کوچک‌تر و ساختمان ساده‌تر دارند و در هر بار عملکرد خود معمولاً یک موش می‌گیرند. تله‌های چندگیر (شکل ۳ و ۴) قیمت بیشتر، اندازه بزرگ‌تر و ساختمان پیچیده‌تر دارند و در هر بار کارگذاری می‌توانند چندین موش را شکار کنند. در تله‌های چندگیر، موش‌های به‌دام افتاده، باعث جلب بیشتر سایر موش‌ها به سمت تله می‌شوند (۴، ۱۲، ۲۲، ۲۳)، به همین خاطر جهت کنترل جوندگان در تراکم‌های زیاد بسیار مناسب هستند (۸، ۲۷). تله‌های چندگیر در مقایسه با تله‌های تک‌گیر نیاز به پیگیری و نیروی انسانی بسیار کمی دارند. از تله‌های چندگیر-زنده‌گیر معمولاً در مطالعات ساختار جمعیت و روابط متقابل اجتماعی بین افراد با جنسیت و سن‌های متفاوت استفاده می‌گردد (۱۴، ۲۷). تاکنون نمونه‌های متنوعی از تله‌های چندگیر ساخته شده‌اند. در کشور ما به دلیل قیمت زیاد و عدم تولید انبوه در داخل، استفاده از تله‌های چندگیر مرسوم نگردیده است و عمدتاً جهت کنترل جوندگان از طعمه‌های مسموم و بعضاً تله‌های تک‌گیر (شکل ۱ و ۲) استفاده می‌شود.

در تحقیق حاضر، به منظور صرفه‌جویی ارزی جهت واردات مسموم، مقرون به صرفه‌نمودن استفاده از تله‌های چندگیر، افزایش موفقیت در کنترل جوندگان در مکان‌های با تراکم زیاد، کاهش استفاده از طعمه‌های مسموم، افزایش سطح بهداشت عمومی و کاهش آسیب‌های اقتصادی جوندگان در اماکن عمومی و سامانه‌های کشاورزی، نمونه تله چندگیر-زنده‌گیر با نام "تله فراگیر" طراحی و با

- 1- single-capture kill-trap
- 2- Single-capture live-trap
- 3- Multiple-capture kill-trap
- 4- Multiple-capture live-trap



شکل ۴- نمونه ای از تله‌های چندگیر-زنده‌گیر خارجی (۸)

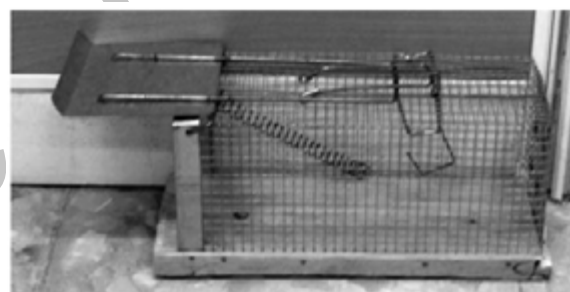
دسترسی موش به طعمه درون فضای ذخیره موقت با هل دادن درب اول به سمت بالا میسر شده و پس از عبور موش، این درب به علت نیروی گرانش زمین به سمت پایین برگشته و از فرار موش از فضای مذکور ممانعت می‌کند. به علت حس کنجکاو، موش پس از تغذیه از این طعمه، به همین شیوه از درب دوم عبور کرده و وارد مخزن تله می‌شود. علت استفاده از دو درب در ساختمان تله، جلوگیری از فرار موش‌های داخل تله به هنگام ورود سایر موش‌ها است. محفظه اصلی طعمه طوری درون تله تعبیه شد که موش‌های به دام افتاده به طعمه‌های درون آن دسترسی نداشته باشند و به دلیل تعبیه منافذی در دیواره‌های این محفظه، بوی طعمه همواره محرکی جهت جلب موش‌های بیرون به سمت تله می‌باشد. همچنین به منظور تراکم بیشتر بوی طعمه در نزدیک تونل ورودی، محفظه اصلی طعمه در مجاورت درب اول قرار داده شد. بسته به نوع کاربرد، مساحت مکان مورد استفاده و گونه‌های جوندگان موجود در منطقه، ساخت این تله در ابعاد مختلف و با مواد اولیه مختلف امکان‌پذیر است.

تفاوت اصلی تله فراگیر تحقیق حاضر در مقایسه با سایر تله‌های چندگیر-زنده‌گیر خارجی، مکانیسم عمل آن در به دام انداختن موش‌ها و جلوگیری از فرار موش‌های داخل تله است. در تله‌های مشابه خارجی با توجه به وجود یک درب ورودی و رفتار کنجکاو موش‌ها، امکان فرار موش‌های داخل تله وجود دارد (شکل ۴). از طرفی دیگر در تله فراگیر ساخته شده، موش فقط امکان تغذیه از طعمه فضای موقت را دارد و به علت عدم دسترسی حیوان به طعمه درون محفظه اصلی، کارایی تله در دراز مدت افزایش می‌یابد (شکل ۵). در تله‌های مشابه خارجی پس از ورود یک یا چند موش، کلیه طعمه‌های موجود در تله مورد تغذیه قرار می‌گیرند و لذا امکان جلب سایر موش‌ها پس از مدتی به سمت تله کاهش پیدا می‌کند. همچنین به دلیل قابلیت استفاده از مواد اولیه مختلف داخلی و امکان استفاده از ضایعات در ساخت تله فراگیر، هزینه تولید آن بسیار کمتر خواهد بود.

رسید. تله ساخته شده در ابعاد $40 \times 16 \times 8$ سانتی‌متر، حدود ۲۰۰ گرم وزن دارد (شکل‌های ۵ و ۶). ورودی تله به صورت تونل باریک طراحی گردید، تا تمایل موش‌ها برای ورود به تله بیشتر شود. به طور کلی تمایل موش به خوردن طعمه‌های درون فضاهای بسته و تاریک نسبت به طعمه‌های موجود در فضاهای باز بیشتر است (۱۰، ۲۲). جهت تسهیل ورود موش به تله، درب اول به صورت شیب‌دار نصب گردید.



شکل ۱- تله تک‌گیر-کشنده داخلی (۴)

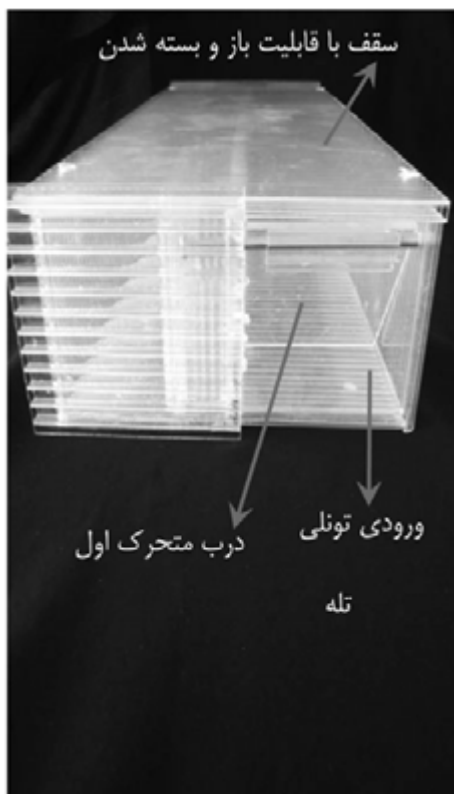


شکل ۲- تله تک‌گیر-زنده‌گیر داخلی (۴)



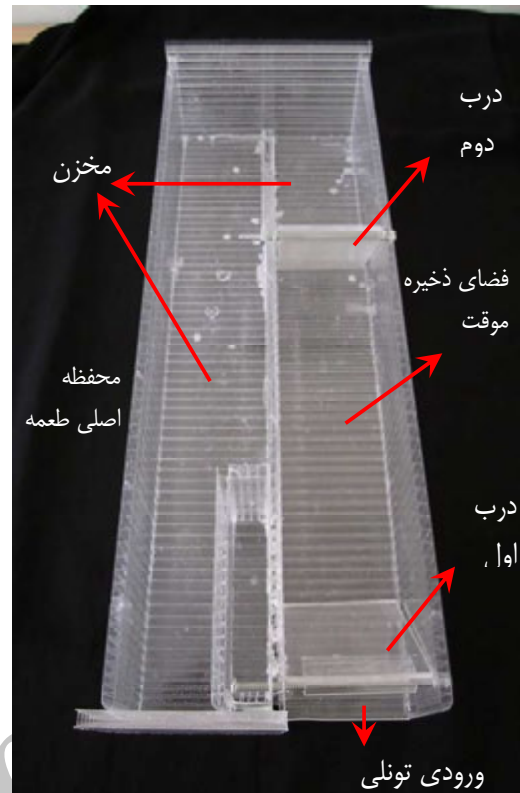
شکل ۳- نمونه ای از تله‌های چندگیر-کشنده خارجی (۴)

مطالعه حاضر در خصوص مقایسه کارایی تله فراگیر در به دام انداختن گونه‌های مختلف باید احتیاط نمود. تعداد بیشتر موش خانگی به دام افتاده در مقایسه با دو گونه دیگر، ممکن است ناشی از تراکم بیشتر آن در مکان‌های مورد مطالعه و یا جذابیت بیشتر نوع طعمه مورد استفاده برای این موش باشد. ۱۳ درصد از موش‌های به دام افتاده نابالغ و دارای وزن کمتر از ۱۰ گرم بودند. اکثر تحقیقات نشان داده‌اند که تله‌های چندگیر-زنده‌گیر خارجی (شکل ۴) و تله‌های تک‌گیر-کشنده (شکل ۲)، در شکار موش‌های با وزن کمتر از ۱۰ گرم چندان کارآمد نیستند (۸، ۱۰، ۲۰). بر اساس نتایج تحقیق حاضر به نظر می‌رسد که کارایی تله فراگیر در شکار موش‌های کوچک بیشتر از تله‌های مشابه چندگیر-زنده‌گیر خارجی و یا تله‌های تک‌گیر-کشنده باشد.



شکل ۶- نمای کلی و از جلوی تله فراگیر

در تحقیق حاضر، میزان موفقیت تله فراگیر ۷۷ درصد حاصل گردید. حاسانوزمان و همکاران (۱۳) در مطالعات خود در مزارع گندم، میزان موفقیت تله تک‌گیر-کشنده را ۳۰ درصد و تله تک‌گیر-زنده‌گیر را بین ۴۶-۴۲ درصد گزارش کردند. لونگ و کلارک (۱۷) در محل پرورش خوک‌ها میزان موفقیت تله تک‌گیر-کشنده را ۲۴ درصد گزارش نمودند. بر اساس نتایج تحقیقات بلمین (۸) و پرشاد و همکاران (۲۲) میزان موفقیت تله‌های چندگیر-زنده‌گیر نسبت به



شکل ۵- نمای بالا از تله فراگیر

شکل ۵- نمای بالا از تله فراگیر

نتایج آزمایش تله فراگیر

نتایج آزمایش تله فراگیر در جدول ۱ نشان داده شده است. در مجموع ۳۰ شب-تله، ۲۳ موش از سه گونه مختلف شامل موش خانگی^۱، موش ورامین^۲ و موش کشتزار^۳ به دام افتادند. کمترین تعداد موش‌های به دام افتاده مربوط به موش کشتزار و بیشترین تعداد مربوط به موش خانگی بود (شکل ۷). خاقانی (۲) و گومز و همکاران (۲۲) نشان دادند که موش خانگی به عنوان یکی از مهمترین گونه‌های جوندگان مضر در محیط‌های زندگی و فعالیت انسان‌ها می‌باشد. تعداد موش‌های خانگی به دام افتاده در تله‌های فراگیر نیز این موضوع را تایید می‌کند. به منظور مقایسه کارایی این تله بین گونه‌های مختلف، نیاز به افزایش سطح مورد مطالعه، بررسی تراکم جمعیت جونده قبل و بعد از تله‌گذاری و همچنین تعیین میزان جذابیت طعمه برای گونه‌های مذکور می‌باشد، لذا در تفسیر نتایج حاصل از

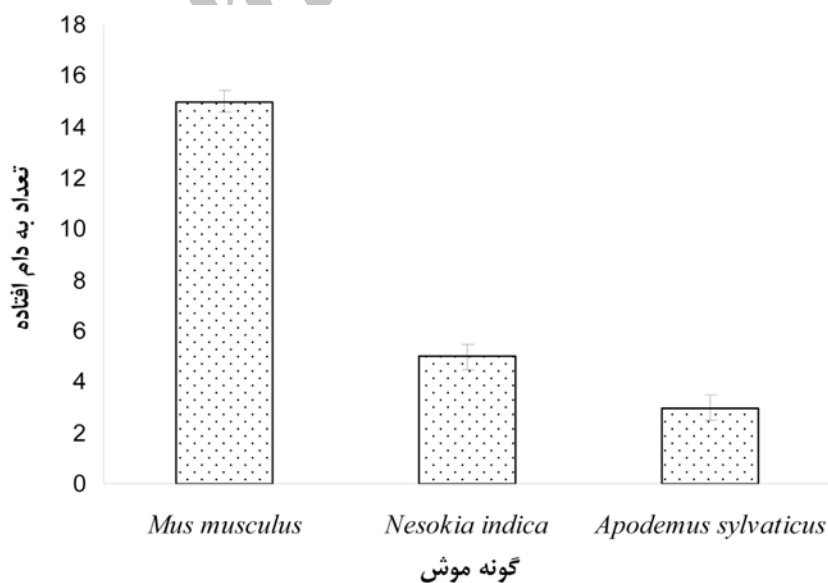
- 1- *Mus musculus*
- 2- *Nesokia indica*
- 3- *Apodemus sylvaticus*

نسبت به تله‌های چندگیر خارجی نیز دارای مزیت‌هایی نظیر قیمت کمتر، اندازه کوچک‌تر، ساخت آسان‌تر، قابلیت استفاده در نمونه‌برداری‌های تحقیقاتی و صحرایی، وجود همیشگی بوی طعمه برای جلب بیشتر موش‌ها و تسهیل در ورود موش‌ها به تله می‌باشد. در تحقیق حاضر تعداد شب-تله برای آزمایش تله فراگیر کم بوده و نیز کارایی این تله نسبت به تله‌های تک‌گیر و یا تله‌های چندگیر دیگر به طور مستقیم مورد ارزیابی قرار نگرفته است. همچنین انجام تحقیقات بیشتر در زمینه‌های تعیین مناسب‌ترین جنس مواد سازنده و بررسی میزان مقاومت آن در شرایط محیط طبیعی، بررسی و مقایسه کارایی تله فراگیر در به‌دام انداختن گونه‌های مختلف جوندگان و نیز مقایسه کارایی آن با سایر تله‌ها توصیه می‌گردد.

تله‌های تک‌گیر-کشنده در کنترل موش‌ها بیشتر است. عوامل متعددی در تله‌های تک‌گیر باعث کاهش چشمگیر میزان موفقیت این‌گونه تله‌ها در کنترل جوندگان می‌گردند (۲۶). از جمله این عوامل می‌توان به، نیاز به افزایش تعداد تله و متعاقباً افزایش نیروی انسانی، عمل کردن بی‌هوده تله در اثر عوامل طبیعی از قبیل باد و باران و یا سایر جانوران (۱۵، ۲۶، ۲۷)، استفاده سایر جانوران مانند مورچه‌ها از طعمه تله (۱۵، ۲۷)، آسیب‌رساندن به حیوانات اهلی یا پرندگان (۲۵، ۲۶)، احتمال فرار موش‌ها در صورت گیرکردن دست، پا و یا دم حیوان در تله (۴) و عدم کارایی مناسب تله در به‌دام انداختن موش‌های با وزن کم (۱۶، ۲۰) اشاره کرد. تله موش فراگیر در تحقیق حاضر ضمن رفع تمامی معایب فوق‌الذکر تله‌های تک‌گیر،

جدول ۱- نتایج آزمایش تله فراگیر

شماره تله‌ها	تعداد موش‌های به‌دام افتاده	نوع گونه
۱	۴	<i>Mus musculus</i>
۲	۲	<i>Nesokia indica</i>
۳	۳	<i>Nesokia indica</i>
۴	۲	<i>Mus musculus</i>
۵	۲	<i>Apodemus sylvaticus</i>
۶	۳	<i>Mus musculus</i>
۷	۱	<i>Mus musculus</i>
۸	۳	<i>Mus musculus</i>
۹	۲	<i>Mus musculus</i>
۱۰	۱	<i>Apodemus sylvaticus</i>



شکل ۷- مقایسه بین میانگین (± اشتباه معیار) تعداد موش به دام‌افتاده بر حسب گونه در ۱۰ تله فراگیر در طی ۳ شب

نتیجه گیری

جمله مزارع، باغات، مرغداری‌ها، اماکن مسکونی و صنعتی، انبارها، معابر عمومی، بنادر و نیز در نمونه برداری‌های صحرائی و مطالعات بیولوژیکی، مورد استفاده عموم قرار بگیرد، حمایت در جهت تولید انبوه آن توصیه می‌گردد.

به نظر می‌رسد که تله فراگیر نسبت به تله‌های تک‌گیر مورد استفاده در کشور میزان موفقیت بیشتری در به‌دام انداختن موش‌ها داشته باشد. همچنین از آنجایی که این تله می‌تواند به عنوان رویکردی جدید در کنترل جوندگان مضر در مکان‌های مختلفی از

منابع

- ۱- اعتماد الف. ۱۳۵۷. پستانداران ایران و کلید تشخیص آن‌ها، جلد اول. انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی. تهران: ۲۸۸ صفحه.
- ۲- خاقانی ر. ۱۳۸۵. مخاطرات بهداشتی فعالیت جوندگان در مناطق شهری و بنادر و روش‌های کنترل آنها. مجله دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، جلد ۴، صفحات ۱۰۷۸ تا ۱۰۷۱.
- ۳- درودگر ع. و دهقانی ر. الف. ۱۳۷۹. بررسی فون و برخی فعالیت‌های بیولوژیک جوندگان وحشی (مخازن لیشمانیوز جلدی) منطقه کویری کاشان طی سال ۱۳۷۵. نشریه فیض، جلد ۱۵، صفحات ۵۶ تا ۶۴.
- ۴- سپیدار ع. الف. ۱۳۶۹. موش‌ها (جوندگان)، شناخت و روش مبارزه با آن‌ها. انتشارات شرکت سمیران. تهران، ۲۵۸ صفحه.
- ۵- شاهرخی م. ب. و کمالی ه. ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی گونه‌های مهم و خسارت‌زای جوندگان. مجموعه مقالات اولین همایش پژوهشی کاربرد مطالعات بیوسیستماتیک جوندگان ایران. دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۱۹۵ تا ۱۹۹.
- ۶- مروتی م. نظری ف. و مالیکوف و. ۱۳۸۴. راهنمای تشخیص جوندگان مضر کشاورزی. انتشارات موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. تهران، ۱۳۶ صفحه.
- 7- Ahmad N., Parshad V. R., Malhi C. S. 1993. Deterioration of food in cold stores caused by *Rattus rattus* and its control- a case study. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 32: 305-312.
- 8- Belmain S. 2002. Assessment of the impact of rodents on rural household food security and the development of ecologically-based rodent management strategies in Zambézia Province, Mozambique. Final Technical Report, 54p.
- 9- Castillo E., Priotto J., Ambosio A. M., Provencal M. C., Pini N., Morales M. A., Steinmann A. and Polop J. J. 2003. Commensal and wild rodents in an urban area of Argentina. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 52: 135-141.
- 10- Filho M. D. S., Silva D. J. D. and Sanaiotti T. M. 2006. Efficiency of four trap types in sampling small mammals in forest fragments, Mato Grasso, Brazil. *Mastozoologia Neotropical*, 13: 217-225.
- 11- Gomez M. D., Priotto J., Provencal M. C., Andrea S., Castillo E. and Polop J. J. 2008. A population study of house mice (*Mus musculus*) inhabiting different habitats in an Argentine urban area. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 62: 270-273.
- 12- Gurnell J. and Little J. 1992. The influence of trap residual odour on catching woodland rodents. *Animal Behavior*, 43: 623-632.
- 13- Hasanuzzaman A. T. M., Alam M. S. and Bazzaz M. M. 2009. Comparative efficiency of some indigenous traps to capture rat in the wheat field of Bangladesh. *Journal of Agriculture & Rural Development*, 7: 121-125.
- 14- Heath S. R., Kershner E. L., Cooper D. M., Lynn S., Turner J. M., Warnock N., Farabaugh S., Brock K. and Garcelon D. K. 2008. Rodent control and food supplementation increase productivity of endangered san clemente loggerhead shrikes (*Lanius ludovicianus mearnsi*). *Biological Conservation*, 141: 2506-2515.
- 15- Kraig S. E., Roels S. M. and Thies M. L. 2010. Effectiveness of chemical repellents in deterring red imported fire ants (*Solenopsis invicta*) from sherman live traps. *The Southwestern Naturalist*, 55: 203-206.
- 16- Lee L. L. 1997. Effectiveness of live traps and snap traps in trapping small mammals in Kinmen. *Acta*

- Zoologica Taiwanica, 8: 79-85.
- 17- Leung L. K. P. and Clark N. M. 2005. Bait avoidance and habitat use by the roof rat, *Rattus rattus*, in a piggery. *International Biodeterioration and Biodegradation*, 55: 77-84.
 - 18- Meerburg B. G., Bonde M., Borm F. W. A., Endepols S., Jensen A. N., Leirs H., Lodal J., Singleton G. R., Pelz H. J., Rodenburg T. B. and Kijlstra A. 2004. Toward sustainable management of rodents in organic animal husbandry. *NJAS - Wageningen Journal Life Sciences*, 52: 195-205.
 - 19- Moezillo A. T. and Mertig A. G. 2011. Urban resident attitudes toward rodents, rodent control products and environmental effects. *Urban Ecosystem*, 14: 243-260.
 - 20- Nicolas V. and Colyn M. 2006. Relative efficiency of three types of small mammal traps in an African rainforest. *Belgian Journal of Zoology*, 136: 107-111.
 - 21- Pai H. H., Hong Y. J. and Wang C. H. 2003. A community-based surveillance on determinations of rodent infestation. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 19: 13-17.
 - 22- Parshad V. R., Ahmad N. and Chopra G. 1987. Deterioration of poultry farm environment by commensal rodents and their control. *International Biodeterioration*, 23: 29-46.
 - 23- Proulx G. 2004. Effects of female scents on the trappability of northern pocket gophers (*Thomomys talpoides*). *Crop Protection*, 23: 1055-1060.
 - 24- Ranjan A. A. and Mathur R. P. 1982. Experimental reduction of rodent damage to vegetable crops in Indian villages. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 8: 39-45.
 - 25- Tobin M. E., Koehler A. E., Sugihara R. T., Ueunten G. R. and Yamaguchi A. M. 1993 Effects of trapping on rat populations and subsequent damage and yields of macadamia nuts. *Crop Protection*, 12: 243-248.
 - 26- Weihong J. I., Veitch C. R. and Craig J. L. 1999. An evaluation of the efficiency of rodent trapping methods: the effect of trap arrangement, cover type and bait. *New Zealand Journal of Ecology*, 23: 45-51.
 - 27- Ylonen H., Jacob J. and Kotler B. P. 2003. Trappability of rodents in single-capture and multiple capture traps in arid and open environments: why don't Ugglan traps work? *Annales Zoologici Fennici*, 40:537-41.

Archive of SID