

وزارت جهادکشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت ترویج

نشریه ترویجی

## راهبردهای مدیریت تلفیقی (IPM) جوندگان زیان آورد در باغ، کشتزار و انبار



نگارنده: فرزاد کرمپور، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و  
آموزش کشاورزی استان بوشهر

1396

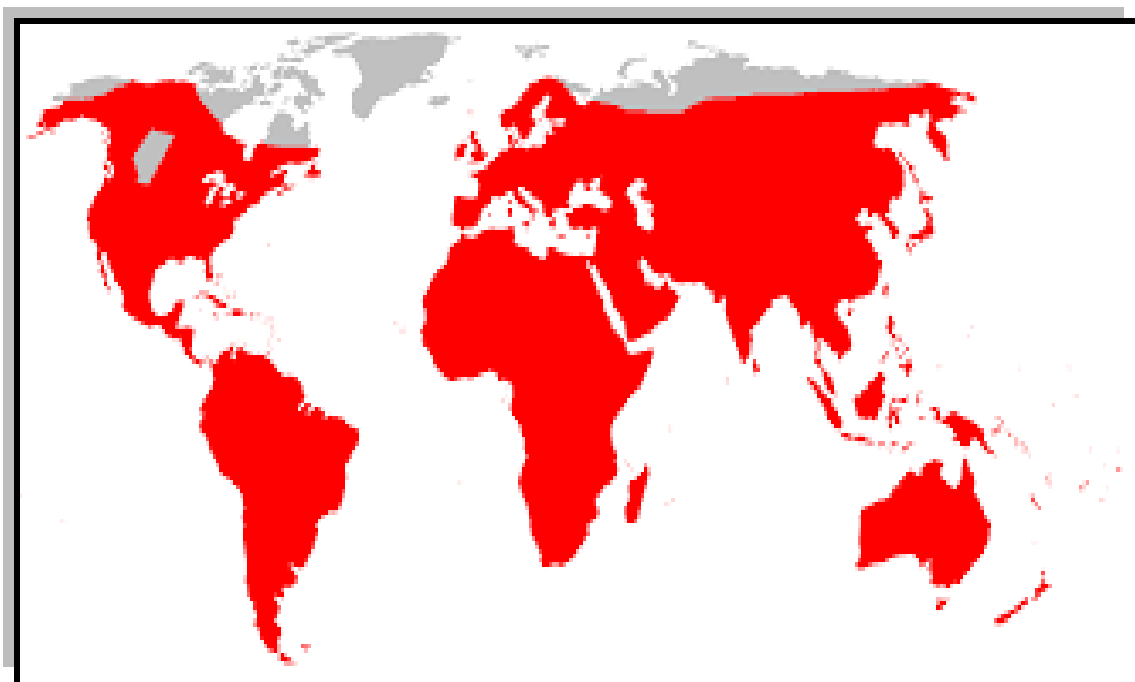
وزارت جهادکشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت ترویج

## نشریه ترویجی

عنوان نشریه: راهبردهای مدیریت تلفیقی (IPM) جوندگان زیان  
آورد در باغ، کشتزار و انبار  
نگارنده: فرزاد کرم پور، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش  
کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر  
تعداد صفحه:  
ویراستاران:  
انتشارات:  
شمارگان:

مخاطبان:

جوندگان در باغ و کشتزارها و همچنین پس از برداشت محصول، در مکان های نگهداری و انبارها، در سطح گسترده ای به محصولات کشاورزی، خسارت می زنند. برآورد می شود در هر سال 20 درصد ذخایر غذایی جهان توسط جوندگان مصرف می شود یا آسیب می بینند. آب و هوای گرمسیری امکان گسترش گونه های زیادی از جوندگان را فراهم می سازد. جدی ترین مشکلات ایجاد شده توسط جوندگان در کشتزارها و باغ های کشاورزی در محصولات گرمسیری مانند نیشکر، درخت خرما در نخلستان و انبار، کاکائو، قهوه، برنج و سایر غلات و محصولات غذایی می باشد. جوندگان در هر شرایط آب و هوایی، به غلات و سایر محصولات در انبارها و کشتزارها حمله می کنند. بررسی ها میزان آسیب محصولات توسط جوندگان را مشخص کرده است و سطوح قابل توجهی را در برخی نواحی نشان می دهد. جوندگان در شرایط اقلیمی گوناگون می توانند زندگی کنند و تنها در بخش هایی از کره زمین که اقلیم بسیار سرد و قطبی دارند، کمتر فعال هستند.



## شکل 8- نقشه پراکنش گونه های مختلف جوندگان در دنیا

هر موش ماده در طول یک سال 3 بار تولید مثل می کند و هر بار بطور میانگین تا 10 نوزاد می زاید. 5-3 روز بعد موش مادر دوباره آماده جفتگیری است. ضمناً نوزادان پس از 4 ماه بالغ می شوند و تولید مثل می کنند. به این ترتیب در طول 3 سال حدود 20 میلیون موش زاده می شوند. تحقیقات نشان می دهد که اگر کاربرد سموم و روش های بهزراعی و مکانیکی تا 95% جمعیت موش ها را کنترل کند، تازه این جمعیت به تراکم اولیه خود می رسد. البته موش ه و جوندگان نیز مانند سایر موجودات زنده، دشمنان طبیعی فراوانی مانند مارها، راسوها، گربه و... دارند. بنابراین این مدیریت چنین جمعیتی در خانه ها، انبارها، کشتزارها، مراتع و باغ ها نیازمند یک برنامه منسجم و پیوسته خواهد بود.

### انواع جوندگان زیان آور کشاورزی ایران

جوندگان جانورانی پستاندار هستند که با توجه به ویژگی های ریخت شناختی، دندان ها، اسکلت و دستگاه گوارش خود شناخته می شوند. در این جانوران دندان آسیاب وجود ندارند و روده کور آن ها بسیار رشد کرده است. راسته جوندگان (Rodentia) به دو زیر راسته تقسیم می شوند.

1- زیر راسته *Duplicidentata*: در فک بالا، دو جفت دندان ثنایا دارند که جفت دوم به صورت ستون های کوچکی در پشت دندان های جفت اول قرار می گیرند. خرگوش ها از این زیر راسته هستند.

2- زیر راسته *Simplicidentata*: در این زیر راسته، در فک بالا فقط یک جفت دندان ثنایا وجود دارد. انواع موش ها در این زیر راسته قرار دارند. مهم ترین گونه های زیر راسته موش ها که در

کشاورزی و انبارداری محصولات کشاورزی اهمیت دارند شامل گونه های زیر هستند.

(1) موش مغان *Microtus arvalis* و *Microtus socialis*



شکل 1- موش مغان *Microtus socialis*

(2) موش کلاهو *Spermophilus (Citellus) fulvus*



شکل 2- موش کلاهو *Spermophilus (Citellus) fulvus*

(3) موش تاترا *Tatera indica*



شکل 3- جربیل یا موش کشتزار *Tatera indica*

(4) موش ورامین *Nesokia indica*



شکل 4- موش ورامین *Nesokia indica*

(5) موش سیاه انباری *Rattus rattus*



شکل 5- موش سیاه انباری *Rattus rattus*

(6) موش قهوه ای *Rhathus norvegicus*





شکل 6- موش قهوه ای *Rattus norvegicus*

(7) موش خانگی *Mus musculus*



شکل 7- موش خانگی *Mus musculus*

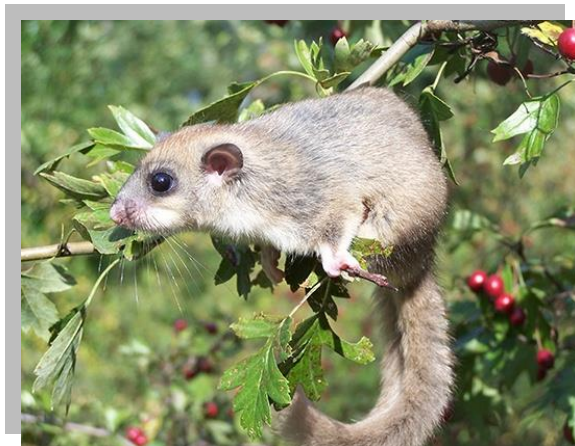
(8) مریون ها *Meriones spp.*



شکل 8- مریون *Meriones sp.*

(9) موش شکول *Glis-glis caspicus*





شکل 9- موش شکول *Glis glis caspicus*

### مدیریت تلفیقی جوندگان زیان آور کشاورزی

مؤثرترین و اقتصادی ترین راهبردهای کنترل درست جوندگان استفاده از مدیریت تلفیقی آفات (IPM) می باشد. برای حفاظت از محصولات در برابر آسب جوندگان در انبار، اقدامات احتیاطی پیشگیری از هجوم و جلوگیری از استقرار و زادآوری در اولین مکان مفید خواهد بود. اقدامات اصولی شامل حذف منبع غذایی و کاهش تعداد پناهگاه ها است. در صورت امکان، محصولات می بایست در بسته های کاملاً مقاوم در برابر جوندگان، انبار شوند. درها، پنجره ها و دیوارها باید نفوذناپذیر باشد و هر روزنه ای در ساختمان مسدود شود. جوندگان می توانند به آسانی وارد هر روزنه ای در ساختمان (یک متر زیر یا بالای سطح زمین) شوند. تمام راه های ورودی بایستی مسدود شوند، زیرا جوندگان می توانند به سوراخ هایی به اندازه بیش از 6 میلی متر وارد شوند. سوراخ ها بایستی با پوشش آهنی، ورقه های فلزی گالوانیزه شده یا ملات سیمانی مسدود شوند.

درهای ورودی انبارها به ویژه در شرایطی که ساختمان بیرونی مسقف نشده است، کالاهای انبار شده روی عایق هایی گذاشته شوند یا در کانتینرهای مقاوم به موش مسدود شوند. هر گونه ریخت و

پاش در بیرون انبار بایستی بطور منظم پاکسازی شود، زیرا جوندگان را جلب خواهد کرد. زباله های محوطه ی بیرونی و به هم ریختگی، پناهگاه بالقوه ای برای جوندگان فراهم می کند که می باید برطرف شوند. علف های هرز و متراکم یا پوشش گیاهی دائمی بلند در فاصله ی حدود 3 تا 10 متری حیاط بیرونی انبارها قطع شود و شاخه های درختانی که مشرف به انبارند، هرس شوند. همچنین آب را کد ممکن است جوندگان را جلب کند و باید تا حد ممکن از اطراف انبارها حذف شوند.



شکل 10- موش قهوه ای *Rattus norvegicus*

برای کنترل جوندگان در زمین کشاورزی زیرکشت، پیشگیری و حفاظت مشکل تر است، زیرا در بیشتر موارد مناطق گسترده ای درگیر می شوند و روش پیشگیری از ورود و هجوم جوندگان به باغ ها و کشتزارها، بسیار سخت است. به هر حال چندین اقدام بازدارنده غیرشیمیایی در دسترس هستند و ممکن است به شکل مؤثری برای محصولات گوناگون و در مناطق ویژه ای استفاده شوند.

اقدامات پیشگیری کننده ممکن است با کاهش گستره ی پناهگاه ها در درون و پیرامون کشتزار، با محدود کردن پوشش گیاهی، رعایت بهداشت زراعی (Sanitation) با کاهش مواد زاید و زباله، بقایای گیاهی و علف های هرز، سوزاندن و حذف توده های نی، لویی، جگن و غیره انجام شود. سایر اقدامات از جمله سوزاندن مزارع بعد

از برداشت برای کشتن یا بیرون کردن جونده، یک روش معمول به ویژه در مزارع نیشکر می باشد.

پیش از کاشت ممکن است مزارع برای کشتن یا بیرون کردن جونده غرقاب شوند. در مورد بعضی از محصولات، بعد از برداشت، شخم عمیق برای خراب کردن لانه ها و بیرون کردن جونده استفاده می شود. همچنین شخم عمیق بعد از برداشت، شرایطی ایجاد خواهد کرد که باقیمانده های محصول کمتر در دسترس جوندگان قرار گیرد. حذف باقیمانده های محصول بعد از برداشت سبب خواهد شد جونده برای غذا به جای دیگر برود و ممکن است در مورد غلات، بوسیله چرای چهارپایان اهلی بطور موقتی یا سوزاندن به شکلی که ذکر شده در مورد مزارع نیشکر انجام شود. در بیشتر موارد در شرایطی که جوندگان، تهدیدی اصلی برای محصولات کشاورزی می باشند، طعمه مسموم باید علاوه بر روش های ذکر شده در بالا برای ایجاد کنترل مناسب، استفاده شود. قبل از شروع یک برنامه طعمه گذاری، گزینه های در دسترس و نقاط قوت و ضعف شان می باید ارزیابی شوند. امروزه سه رده اصلی از سموم جونده کش وجود دارد. قدیمی ترین آنها، سموم حاد هستند که شامل ترکیباتی مانند آرسنیک، استرکنین، فسفید روی، مونوفلوئوراستات سدیم و غیره می باشد. از بین این ترکیبات فسفید روی ایمن ترین است و تنها سمی است که هنوز در تعدادی از کشورهای توسعه یافته، کاربردش مجاز می باشد.



سموم حاد از قدیم برای خرید در فرم فعال تکنیکال در دسترس بوده اند و بطور قانونی یا به شکلی دیگر بوسیله استفاده کنندگان نهایی برای مخلوط کردن با مواد غذایی متفاوت و ساخت طعمه های مورد نیاز خود استفاده می شده است. مسئله عمومی سموم حاد این است که بسیار سریع عمل می کنند و چون در ظرف مدت کوتاهی بعد از خوردن طعمه آسیب خواهد دید و پس از آن دیگر طعمه مسموم را نخواهد خورد. این اثر به طعمه گریزی معروف می باشد و در تمام سموم حاد رخ می دهد. اگر موش به میزان کافی طعمه مسموم را در اولین تغذیه نخورد، در مرحله بعد، طعمه را دوباره نخواهد خورد و در نتیجه منجر به مرگش نمی شود. به دلیل اثر طعمه گریزی در سموم حاد، طعمه نبایستی در کمتر از 60 روز دوباره استفاده شود و حتی با وجود این شرایط به 100 درصد کنترل در مزرعه منتج نخواهد شد. به علت اثر طعمه گریزی و اغلب کیفیت نسبتا پایین فرمولاسیون "خانگی" نتایج کنترل با طعمه های حاد خانگی تا حدودی کمتر است.

امروزه در آمریکا، فسفید روی به علت عدم وجود مشکلات باقیمانده محصول و اثرات خطر ثانویه اش (حیوانات شکارچی ممکن است از جوندگانی که در اثر سم از بین رفته اند، استفاده کنند و این مورد موجب مرگ حیوانات شکارچی شود) تنها جونده کش مجاز برای طعمه گذاری در زمین های زیر کشت است. در آمریکا فرمولاسیون پلت های آماده فسفید روی، بسیار مطبوع و خوشایند برای جوندگان هستند و برای استفاده نسبتا ایمن و ضد آب می باشند. پلت های آماده فسفید روی برای طعمه گذاری در مزارعی مانند مزارع نیشکر بسیار مناسب هستند. اینچنین فرمولاسیونی هنوز برای استفاده کاملا اقتصادی و مقرون به صرفه هستند و به شکل هوایی قابل پاشیدن در زمین های کشاورزی هستند. به هر حال

به علت طعمه گریزی، عموماً رسیدن به 100 درصد کنترل با طعمه حاد غیر ممکن است. دومین و فراوان ترین رده از جونده کش ها، سموم ضد انعقادی هستند که با ایجاد خونریزی داخلی سبب مرگ جونده می شوند. این سموم جزء سموم مزمن و انباشتی هستند که چندین روز برای کشتن جونده با کمک آن ها، وقت صرف می شود. به علت اثر تأخیری، جونده هرگز نمی داند سم در حال بیمار کردن او است، بنابراین اثر طعمه گریزی رخ نمی دهد. این طرز عمل تأخیری و وجود یک پادزهر مؤثر و آماده (ویتامین K1)، این گروه از ترکیبات را از زمان عرضه شان در سال 1950 بطور باورنکردنی عمومی و موفق ساخته است.

به هر حال یک جذبه منفی در باره ی سموم ضد انعقادی وجود دارد و آن این است که گروهی از ترکیبات اولیه که به عنوان "سموم ضد انعقادی نسل اول" شناخته می شوند از جمله وارفارین، کوماتترالیل، دی فاسینون، کلروفاسینون، کوماکلر و غیره گسترش یافتند. این ترکیبات بعد از استفاده مکرر در برخی مناطق غیرمؤثر بودند. در این حالت، جوندگان مقدار کشته شده ای از سم را می خوردند اما به علت مقاومت ژنتیکی و وراثتی به سم، نمی مردند. استفاده مکرر سم در یک منطقه می تواند مقاومت و تولید مثل جوندگان را تغییر دهد. بنابراین تداخل مقاومت در میان اولین نسل از سموم رخ داد و استفاده از دو سم متفاوت از سموم ضد انعقادی نسل اول مشکل مقاومت به این سموم را حل نکرده است. به هر حال گفته می شود که هنوز سموم ضد انعقادی نسل اول در بیشتر مناطق جهان به خصوص در کشورهای در حال توسعه کاملاً موثرند.

از دهه 1970، یک گروه از ترکیبات شناخته شدند که به عنوان "سموم ضد انعقادی نسل دوم" گسترش یافتند. این ترکیبات شامل برومادیالون، دی فناکوم، برودی فاکم (کلرات)، فلوکومافن و دی

فتیالون هستند که بطور قابل توجهی سمی ترند و جوندگانی را که به سموم ضد انعقادی نسل اول مقاوم هستند از بین می‌برند. با وجود این ترکیبات، جوندگان ممکن است به اندازه کافی طعمه مسموم را در یک روز و یا در بعضی موارد در یک بار تغذیه بخورند، اما هنوز چندین روز برای تلف شدن وقت صرف شود. این دسته از سموم بعضی از مزیت‌های سموم ضد انعقادی نسل اول را ندارند. همچنین مقاومت کمی نسبت به سموم ضد انعقادی نسل دوم در برخی مناطق به اثبات رسیده است. سومین و آخرین رده از جونده کش‌ها که سموم نیمه‌مزمّن هستند و در حال حاضر در سطح وسیعی استفاده نمی‌شوند، که شامل کالسیفرول ویتامین (D) و برومتالین می‌باشد. این سموم نسبت به سموم ضد انعقادی سریع‌تر عمل می‌کنند و کاملاً حاد نیستند و چنان‌که انتظار می‌رود 1 تا 3 روز برای کشتن وقت صرف می‌شود. مزیت این ترکیبات این است که جوندگان مقاوم به سموم ضد انعقادی را خواهند کشت، اما از آنجایی که اینها کاملاً حاد نیستند، مشکل طعمه‌گریزی را ندارند. این سموم پتانسیل بسیار پایینی برای ایجاد خطرات و عوارض ثانویه دارند و عمل "توقف-تغذیه" در جوندگانی که به ندرت بیشتر از دوزکشنده خواهند خورد، نشان می‌دهند.

جنبه‌های منفی این سموم شامل نبودن پادزهر برای درمان مسمومیت‌های انسانی و گرانی این سموم می‌باشد. طعمه‌های ساخته شده از این سموم به شکل سنتی تهیه می‌شوند که برای جونده نسبت به طعمه‌های سموم ضد انعقادی کمتر خوشایند است، اگرچه مسئله خوشایند بودن بیشتر وابسته به فرمولاسیون ویژه است. از طرف دیگر نوع سم به ثبت رسیده و سایر ویژگی‌ها به میزان زیادی در تعیین اثر بخشی یک طعمه مهم هستند. قابلیت خوشایندی بسیار مهم است زیرا برای ایجاد اثر کشندگی سم، موجود جونده باید با وجود منبع غذایی که ممکن است در اطرافش

فراوان باشد، برای مثال، در انبار غلات یا در یک مزرعه با محصول رسیده، طعمه را با میل و با نظم بخورد.

همچنین طعمه ها باید قابل پاشیدن باشند، زیرا اغلب در محیط های مرطوب طعمه ها می باید خوشایندی شان را برای مؤثر بودن حفظ کنند. بالاخره، طعمه آماده فرموله شده، تاریخ مصرفی دارد که در طی این زمان قابلیت خوش آیندی و اثر طعمه برای دوره ای کمتر از یک یا دو سال حفظ می شود.



شکل 12 - یک گونه دیگر از موش کلاهو *Spermophilus sp.*

طعمه با فرمولاسیون پیشرفته، به صورت پلت یا مکعب های قالب ریزی شده کاملاً مقاوم به تغییر شکل در معرض هوا ساخته می شود و چنانچه انتظار می رود، بهترین گزینه را در چارچوب قابلیت خوشایندی، قابلیت تغییر شکل در معرض هوا و تاریخ مصرف فراهم می کند. یک راهبرد عملی کنترل جوندگان در اطراف انبارها علاوه بر اقدامات جلوگیری کننده ای که قبلاً بحث شد، برنامه طعمه گذاری می باشد. وقتی بحث طغیان جوندگان در میان است، نحوه گذاشتن طعمه بسیار مهم است. انتظار نمی رود جوندگان بیایند و طعمه را پیدا کنند. برای مثال طعمه گذاری مستقیم در سوراخ ها برای موش قهوه ای *Rattus norvegicus* بسیار مؤثر است.



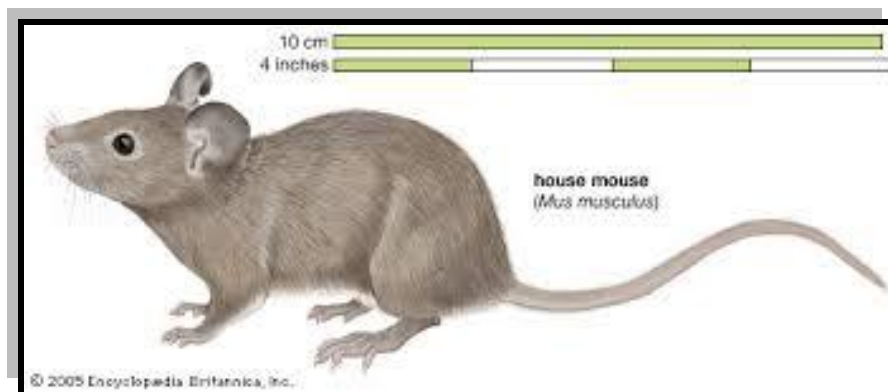


شکل 13- خانواده موش هندی یا جربیل Gerbil

اگر طعمه باید در منطقه ای که قابل دسترس برای چهارپایان اهلی یا کودکان می باشد قرار داده شود، لازم است از ایستگاه های طعمه مقاوم به دستکاری استفاده شود و این ایستگاه ها محافظت و محصور شوند. همچنین برای موش سیاه *Rattus rattus*، موش خانگی *Mus musculus* و موش هندی یا جربیل *Tatera indica* طعمه ها می بایست در لانه ها قرار داده شوند و مکعب های قالب ریزی شده ممکن است برای جلوگیری از پخش شان با سیم کشیده شوند یا در طول تیرها و گذرگاه ها جایی که جوندگان در حال رفت و آمد هستند، میخکوب و ثابت شوند.

بنابراین با احداث ایستگاه های طعمه مقاوم به دستکاری، یک برنامه طعمه گذاری دائمی با استفاده از مکعب های قالب ریزی شده طعمه سموم ضد انعقادی هر 10 تا 15 متر در اطراف و بیرون انبارهایی که باید محافظت شوند، طعمه جوندگان را تحت کنترل قرار می دهد. در بیشتر موارد، طعمه ها را بر پایه برومادیالون قرار می دهند که بهترین انتخاب را در چارچوب اثر بخشی و ایمنی نشان می دهد، اگر چه سایر سموم ممکن است چنین اثری داشته باشند. برنامه طعمه گذاری دائمی در دراز مدت بسیار اقتصادی تر از طغیان جوندگان برای مستقر شدن و تولید مثل کردن، مصرف کردن و آلودن محصول انبار و سایر آسیب ها است. برای محصولات زراعی، یک راهبرد طعمه گذاری برای حفاظت از

طغیان جوندگان اقتصادی ترین گزینه برای کاهش خسارت محصول است. هم از نقطه نظر اقتصادی و هم مدیریت مقاومت به سموم، یک شیوه تلفیقی می تواند شامل یک برنامه نوبتی طعمه گذاری باشد. تیمار اولیه با یک پلت ضد آب فسفید روی به عنوان یک تیمار مجاب کننده، که بوسیله مکعب های قالب ریزی شده طعمه سموم ضد انعقادی نسل دوم دنبال می شود، کاملاً اقتصادی است.



شکل 14- ریخت شناسی موش خانگی *Mus musculus*

تیمار فسفید روی باید به دلایل اقتصادی و برای کمک به حفظ مقاومت سموم ضد انعقادی در فواصل 6 ماهه تکرار شود. برای بارها طعمه گذاری در مزرعه، قرار دادن دستی یا پاشیدن طعمه در سطوح کوچک، مؤثرترین روش ها هستند. فسفید روی به صورت پلت های ضد آب باید به مقدار 1 تا 2 گرم به ازای هر سطح، استفاده شود و طعمه سموم ضد انعقادی نسل دوم می باید به صورت مکعب های کوچک قالب ریزی شده که بهترین شکل انتخاب بودند به مقدار 4 تا 5 گرم به ازای هر سطح استفاده شود.

از این گذشته، قابلیت تغییر شکل در معرض هوا به ویژه در اقلیم های گرمسیری بسیار مهم است. طعمه های مقاوم به تغییر شکل در معرض هوا برای استفاده اقتصادی تر هستند ولی به همان اندازه به علت تأثیر یاد آور شده این نوع طعمه ها در مزرعه کمتر برای زمان های طولانی نیاز می شوند، زیرا در شرایطی که

مدیریتی هماهنگ برای از بین بردن جوندگان زمین های زیر کشت اجرا شود، نتایج کاملاً خوب هستند.

در فلوریدای آمریکا پلت های ضد آب فسفید روی منحصر در مزارع نیشکر برای بیشتر از 10 سال با نتایج عالی استفاده شده است. همچنین پخش طعمه بوسیله پاشیدن هوایی با نسبت 5 کیلوگرم بر ساعت، بیش از 4 بار به ازای هر محصول (نیشکر یک محصول یکساله در فلوریدا است)، با آخرین استعمال در کمتر از 50 روز قبل از برداشت استفاده می شود. نمونه عالی دیگر از نتایج خوب بدست آمده از یک برنامه هماهنگ اجرا شده، باغ های نخل خرما در مالزی است.

در یک زمان 6 ماهه به ازای هر نخل خرما طعمه هایی به شکل مکعب های روغنی که حاوی سموم ضد انعقادی نسل دوم می باشد، استعمال می شود. هم در مزارع نیشکر فلوریدا و هم در باغهای نخل خرما مالزی، کلید موفقیت در یک برنامه هماهنگ و منظم است، که در آنجا استعمال ها بطور منظم براساس جدول زمان بندی انجام می شود و مکانهای بزرگ در یک زمان تیمار می شوند. بزرگترین چالش در کنترل جوندگان، یافتن جونده کش مؤثر نیست، بلکه سازماندهی عملکردها در سطح جامعه است. در مناطق کشاورزی که بوسیله خرده مالک ها اداره می شود و در شرایطی که فعالیت ها ناهماهنگ هستند، این مسئله بطور خاص حاد است. اغلب در چنین مواردی، برنامه کنترل واقعی اجرا نمی شود تا اینکه مسئله به سطح بحران می رسد بطوری که مجموعه های دولتی برای مبارزه در سطوح گسترده تر وارد عمل خواهند شد.

از آنجایی که این اقدامات در کوتاه مدت مؤثر هستند، اغلب پشتیبانی نمی شوند و چرخه طغیان جوندگان به سادگی و چند بار

در سال، تکرار می شود. این برنامه های کنترل بحران، در چارچوب افزایش مقادیر سم مورد نیاز و تولید محصول کمتر نمایان خواهد شد که این مورد از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود، اما اگر برنامه کنترل هماهنگ انجام شود، از رسیدن جوندگان به سطوح بحرانی ممانعت می شود.



شکل 15- یک خانواده موش خانگی *Mus musculus*

در هر برنامه کنترل جونده، مهم است که 100 درصد جمعیت کنترل شوند. زیرا به علت تولید مثل سریع جوندگان، حتی کنترل 90 درصد تنها یک اثر کوتاه مدت بر روی کاهش آسیب خواهد داشت و اگر تنها 10 درصد جوندگان باقی بمانند، به سرعت تولید مثل می کنند. مؤثرترین برنامه کنترل، اجرای یک شیوه تلفیقی منظم است که شامل پیشگیری، جلوگیری از ورود جوندگان و انتخاب راهبردی دامنه ای از سموم موثر، برای رسیدن به بهترین و اقتصادی ترین نتایج است.

## کنترل شیمیایی جوندگان در کشتزار، باغ و انبار

### الف) اصول مبارزه شیمیایی با جوندگان

#### 1- شناسایی گونه جونده

پیش از هر اقدامی، لازم است که گونه جونده مورد نظر شناسایی شود. تعیین نوع مبارزه و طعمه مسموم و نوع سموم مورد نیاز،

به شناخت گونه بستگی دارد. برای مثال در مورد موش کلاهو، از فسفوردوزنگ استفاده می شود و میزان کارایی آن تا 90% گزارش شده است، اما اگر همین سم را برای کنترل موش ورامین یا موش مغان بکار بریم، کارایی و تلفات موش تا 50% افت می کند. برای کنترل موش انباری سیاه و یا موش ورامین، حداکثر 3 تا 5 درصد فسفوردوزنگ در طعمه مخلط می کنیم. بنابر این برای یک مبارزه موفق، شناخت گونه جوونده ضروری است.

## **2- فصل مبارزه با جوندگان**

زمان و فصل مبارزه بسیار مهم است، زیرا انواع موش ها در فصول مختلف نایز به مواد غذایی متفاوتی دارند. مثلاً برای مبارزه شیمیایی با موش مغان در طول پاییز و تابستان، طعمه گندم با فسفوردوزنگ تا 98% موثر است، ولی همین طعمه در بهار تا 40% موجب تلفات این گونه موش می گردد، زیرا این موش ها در فصل بهار رغبتی به خوردن مواد پرکالری ندارند. پس بهتر است در فصل های بهار و تابستان طعمه ها را بر اساس مواد علف سبز تهیه نمود. در مورد موش ورامین در فصل پاییز و زمستان، مصرف طعمه با مغز گردو نتیجه مطلوبی دارد ولی در بهار و تابستان گردپاشی لانه ها تا حدود 99% موجب مرگ و میر آن ها می شود.

## **3- محل زندگی جوندگان**

انتخاب سم و یا روش مبارزه بایستی بر اساس محل زندگی موش ها و یا سایر جوندگان باشد. اگر مبارزه در صحرا، کشتزار و یا باغ باشد، انتخاب نوع سم و طعمه آن آسان تر است زیرا از آبادی دور است، اما اگر همان جوونده در محل زندگی انسان و دام و یا در شهرها و روستاها (در خانه ها یا انبارها) باشد، باید حتماً سمومی را انتخاب کنیم که برای انسان و دام بی خطر باشند. مثلاً در موش خانگی وقتی که به مزارع حمله می کند، می توان برای کنترل آن از سموم فسفور دو زنگ به نسبت 3% استفاده

کرد ولی در منازل باید سموم بی خطر مانند ترکیبات وارفارین- کومارین و برمولین بکار برد.



شکل 16- نوعی مریون انباری

#### 4- غلظت سم برای جونده

روش کنترل باید هم اقتصادی و هم موثر باشد، پس پیروی از یک سری اصول مانند غلظت یا دوز مصرفی سم ضروری است. برای مثال در مورد موش مغان با اینکه اندازه کوچکی دارد ولی برای مبارزه شیمیایی در کشتزار و باغ باید طعمه را با فسفوردوزنگ با دوز 10% آلوده کرد زیرا تراکم زیادی که جمعیت این موش در هر هکتار دارد مجموع وزن زیادی از موش را بوجود می آورد و باید طعمه مسموم با دوز بالا بکار برد. در صورتی که برای مبارزه با موش ورامین که جثه درشتی دارد، میزان فسفور دوزنگ مصرفی 5% کافی است و مصرف بیش از حد سم، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست و به محیط زیست ما نیز آسیب جدی می زند.

#### 5- زیست شناسی جونده

پیش از هر اقدام، باید روش زندگی، رفتار شناسی و بیولوژی جونده ی مورد نظر را کاملا شناخت تا بتوان از نقاط ضعف آن برای بالابردن نتیجه مبارزه استفاده کرد. برای مثال مبارزه

شیمیایی با موش کلاهو یا موش شکول در فصل هایی که تعدادی از موش ه یا همه آن ها در خوب زمستانی هستند، بی نتیجه است و باید مبارزه مکانیکی و زراعی مانند شخم عمیق را بکار برد.

#### **6- رعایت کامل اصول بهزراعی**

در کشتزارها و باغ ها، برای جلوگیری از خسارت جوندگن، بویژه در مزارع صیفی جات، پاک کردن مکانیکی کشتزار باغ از علف هرز یا زدن شخم عمیق در پاییز بسیار مهم است و تراکم این جانوران را در بهار کم خواهد کرد.

#### **7- دقت در انتخاب ماده اصلی طعمه مسموم**

در صحرا ( باغ و کشتزارها) می توان فرمول های کلی را توصیه کرد. برای مثال در مبارزه با موش مغان در فصل زمستان به عنوان طعمه مسموم از گندم استفاده شود و در بهار از طعمه های سبز ( علف و یا هر گیاه سبز دیگر). این روش کلی است و نتیجه مطلوب دارد، اما در مبارزه با موش های خانگی و یا انباری نمی توان فرمول کلی برای انتخاب طعمه بدست آورد. بنابر این در هر مورد خاص، مدیر عملیات بایستی پیش از عملیات طعمه گذاری با انجام آزمایش هایی نوع طعمه مورد نیاز را پیدا کند. اگر موشی در انبار محصولات کشاورزی دیده شد، باید قبلا چند نوع ماده غیر سمی ( طعمه غیر مسموم) در گوشه و کنار انبار قرار داد و 2 تا 3 روز مراقبت کرد که موش ها به کدام ماده توجه بیشتری نشان می دهند.

با این روش نوع غذای مورد علاقه موش مشخص می شود و طعمه را بر اساس آن ماده تهیه می کنیم. موش خانگی یا انباری به انواع خوراکی ها دسترسی دارند و اگر کمبودی احساس کنند، ممکن است از انبارها و یا خانه های مجاور تهیه کنند. بنابر این انتخاب طعمه در این اماکن 2-3 روز مطالعه نیاز دارد.





شکل 17- موش آبی در حال خوردن میوه نوعی توت

(ب) فرمول های کنترل شیمیایی جوندگان و طرز تهیه آن ها

#### 1- طعمه گندم مسموم

فرمول: 100 کیلوگرم دانه گندم + 2 لیتر روغن پارافین + 10 کیلوگرم فسفوردوزنگ.

روش تهیه: ابتدا 2 لیتر روغن پارافین را با 100 کیلوگرم دانه گندم با استفاده از پاروک خوب مخلوط شود. سپس فسفوردوزنگ به تدریج به مخلوط افزوده و با پاروک زیر و رو و مخلوط شود تا سم با گندم بطور یکنواخت مخلوط شود. این طعمه برای مبارزه با موش مغان در پاییز و زمستان به میزان  $1/5$  تا 2 کیلوگرم در هر هکتار به صورت دستپاش (درون دستکش) بکار می رود.

\*توجه: طعمه تهیه شده باید در همان روز اول مصرف شود. برای کنترل جوندگان مریون در پاییز و زمستان به جای 10% فسفوردوزنگ، باید 5% بکار برد یعنی 5 کیلوگرم سم در 100 کیلوگرم دانه گندم. برای کنترل موش خانگی در کشتزارها و باغ ها با این طعمه (نه در خانه و انبار) غلظت فسفوردوزنگ تا 3% کافی است.

#### 2- طعمه با مغز گردو

فرمول: 10 کیلوگرم مغز گردو + 200 کگرم روغن پارافین + 500 گرم فسفوردوزنگ.

روش تهیه: مانند طعمه گدم. است. در پاییز و زمستان علیه موش ورامین در باغ ها بکار می رود. به این صورت که طعمه با قاشقک دسته بلند در داخل لانه های فعال گذاشته می شود. مقدار مصرف این طعمه حدود 500 گرم تا یک کیلوگرم در هر هکتار است.

\*توجه: برای تشخیص لانه فعال باید روز قبل از طعمه گذاری، همه لانه ها با پا لگد کوب شود و فردا فقط در لانه هایی که باز و فعال شده اند طعمه گذاری کرد.



شکل 18- موش قهوه ای در حال جویدین پوسته روی کابل برق

### 3- طعمه سبز

فرمول: علف سبز و یا هر گیاه سبز یا زراعی 100 کیلوگرم + فسفوردوزنگ مخلوط شده با خاکستر و یا پودر تالک 10 کیلوگرم.

روش تهیه: ابتدا پودر تالک و فسفوردوزنگ را با هم مخلوط مکی کنیم و سپس شخص مجهز به دستکش، ماسک و عینک با یک سطل به ظرفیت حدود یک کیلوگرم با عبور از کشتزار، به محض برخورد با یک لانه فعال موش، مقداری علف بچیند و آن را به اندازه سوراخ خروجی موش گلوله کند و یک طرف آن را با مخلوط سم و تالک آغشته و داخل سوراخ موش فرو کند و راه ورود و خروج موش را به

لانه ببندد. سپس به سراغ لانه های فعال بعدی برود. در این روش هم باید یک روز قبل از عملیات طعمه گذاری، لانه ها را کلا لگد کوب کنیم و روز بعد فقط لانه های فعالی که باز شده اند را طعمه بگذاریم. از این روش مبارزه در فصل های بهار و تابستان برای موش مغان، موش آبی و مریون ها می توان استفاد کرد.

#### 4- طعمه مسموم با سیب زمینی یا هویج

فرمول: 10 کیلوگرم سیب زمینی و یا هویج + 500 گرم فسفوردوزنگ.

روش تهیه: " ابتدا هویج یا سیب زمینی را به قطعات کوچک، اندازه یک حبه قند تقسیم می کنیم. سپس فسفوردوزنگ را به تدریج روی این قطعات می پاشیم و با پاروک آن را مخلوط می کنیم. باید بلافاصله طعمه گذاری شروع شود. این روش را برای موش آبی، موش های خانگی د رمزارع و در فصل تابستان و پاییز بکار برد. توجه شود که بهتری است طعمه گذاری عصر انجام شود.

#### 5- طعمه با یونجه خشک

فرمول: یونجه خشک 10 کیلوگرم + ملاس چغندر رقند 1 لیتر + فسفور دوزنگ 1 کیلوگرم.

روش تهیه: این روش را در روزهای برفی برای کنترل خرگوش بکار می بریم. صبح هنگام روی یونجه خشک ملاس چغندر قند یا محلول 10% شیره آن را به تدریج می پاشیم و یونجه خشک را زیر ور رو می کنیم تا یونجه یکنواخت خیس شود. سپس روی آن را با گونی یا نایلون می پوشانیم و تا عصر همانطور می ماند تا یونجه ها مرطوب شوند. غروب که شد، یونجه ها را به دسته های کوچک ( 10-8 ساقه یونجه در هر دسته) تقسیم می کنیم. بعد فسفور دوزنگ را روی هر دسته می پاشیم و آرام آرام به هم می زنیم. این طعمه

غروب در سطح باغ پوشیده از برف پاشیده شود. در هر 10 متر مربع یک دسته یونجه مسموم کوچک کافی است. صبح فردا طعمه های مصرف نشده را از سطح باغ جمع می کنیم.



شکل 19- مصرف مواد غذایی انباری توسط مریون

#### 6- طعمه با نان و مربا

فرمول: 10 کیلوگرم نان سفید + 200 گرم مربای زرد آلو یا مربای دیگر + 500 گرم فسفوردوزنگ.

طرز تهیه: غروب نان ها را از وسط نصف می کنیم و لای آن مربا می مالیم. سعی می کنیم قطعات زرد آلو یا میوه ای که با آن مربا تهیه شده در نان وجود داشته باشد. سپس فسفور دوزنگ روی مربا می پاشم و دو طرف نان را روی هم می گذاریم. طعمه را به قطعات لقمه ای ریز تقسیم می کنیم و در محل رفتن و آمد شکول قرار می دهیم. صبح روز بعد، طعمه ها جمع آوری و معدوم گردد که انسان ها و یا دام ها از آن نخورند و مسموم نشوند. در همه موارد باید دستکش، عینک، چکمه و ماسک فراموش نشود. این طعمه مخصوص موش شکول است.



شکل 20- پوشیدن لباس ایمنی، دستکش و ماسک در هنگام طعمه گذاری



شکل 21- آب، علف متراکم و کشتزار محیط مناسب برای زاد و ولد موش آبی و موش های کشتزار

#### 7- گردپاشی لانه ها

فرمول و مواد مورد نیاز: 20 کیلوگرم پودر تالک + 10 کیلوگرم فسفوردوزنگ.

روش تهیه پودر سمی: پودر تالک و فسفوردوزنگ را در یک ظرف سر بسته می ریزیم و آن را می چرخانیم تا بخوبی مخلوط شوند. سپس گرد مسموم را با گردپاشهای دستی کوچک به داخل لانه ها می پاشیم. در این روش هم باید روز قبل لانه ها را کلا بکوبیم و فردا فقط در لانه های باز شده و فعال گردپاشی کنیم. این روش بیشتر مواقعی که موش های صحرایی مانند موش مغان به علت

خشکیدگی علف های صحرا و گرمی هوا و یا موش ورامین در فصل بهار از برداشتن طعمه مسموم خودداری می کنند، بکار می رود.



شکل 22- تله گذاری با طعمه مسموم در خانه ها و انبارها در مقیاس های کوچک همچنان روش کاربردی است.

## منابع مورد استفاده

3. Report on the OECD/FAO/WHO expert consultation on rodent problems control and research . 2008. Working paper 3. Paris 205.
- 4- Wood, B.J. 2011. Rodents in agriculture and forestry; *In*: Buckle, T. G., Buckle and Smith, R.H. Rodent Pests and Their Control. Eds. CAB. International. Walling ford, oxen.UK.587pp.
- 5- Samway, M .J. 1996. Insect Conservation Biology. Chapman and Hall, Ltd, London 358 p.

