آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۲، شماره‌های ۱و۲، بهمن ۱۳۷۳

میزان تاثیر دو موش‌کش جدید لانی‌رات و اکتوسین-سی علیه موش ورامین و انباری در کرج و جیرفت

Comparative efficacy of two rodenticides against *Rattus norvegicus* Berkenhout and *Nesokia indica Gray* in Karaj and Giroft

امیرشاهپور وزیری و احمد فرید
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران و مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت، کرمان

چکیده

سموم موش کش لانی رات با ماده موثره 0.005% bromadiolone واکتوسین-سی با ماده موثره 0.019% sulfaquinoxaline باضافه 0.006% chlorophacinone در مقایسه با دو سم استاندارد کلرت با ماده موثره 0.005% brodifacoum و فسفوردو زنگ 2% روی *Rattus norvegicus* و *Nesokia indica* در شرایط آزمایشگاهی و صحرائی در دو منطقه استان تهران (کرج) و استان کرمان (جیرفت) با استفاده از طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در پنج تیمار و چهار تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند. این سموم هر دو گونه موش را تحت شرایط آزمایشگاهی در مدت ۱۱-۱ روز صد در صد از بین بردند. نتایج عملکرد سم لانی رات علیه موش ورامین در صحرا، اطراف کرج ۸۸/۴ درصد و سم اکتوسین-سی ۸۶ درصد بوده است. تاثیر سموم فوق‌الذکر روی موش ورامین در باغات مرکبات جیرفت، به ترتیب ۹۱/۳ و ۸۵/۱۵ درصد بوده است.

مقدمه

بسیاری از جوندگان از آفات مهم محصولات کشاورزی و انباری در جهان بشمار میایند، زیان آنها به محصولات استراتژیک از جمله غلات، برنج و نیشکر در اکثر کشورها بسیار زیاد است (Greave *et al*, 1977). از جوندگان بسیار مضر در ایران دو موش *R. norvegicus* (موش قهوه‌ای) و *N. indica* (موش ورامین) را می‌توان نام برد. موش ورامین بخصوص در منطقه

جیرفت که از قطب‌های مهم کشاورزی کشور بشمار میآید در باغات مرکبات، نخلستانها، مزارع سبزی و صیفی فعالیت تخریبی بسیار شدیدی دارد. این موش پوست تنه درختان مرکبات را کنده و یا ریشه گیاه را جویده و ارتباط آنرا با زمین قطع می‌نماید که در نهایت باعث خشک شدن آنها میگردد. از طرفی با سوراخ نمودن کانالهای آب و بیرون آوردن خاک حرکت آب را مختل کرده و با وارد شدن آب به حفره ها سبب به هدر رفتن آن میگردد (Vaziri, 1983). برای مبارزه با موشها قبل از بکار بردن سموم بایستی از سایر روشهای کنترل و مبارزه زراعی مانند از بین بردن علفهای هرز مزرعه با شخم زدن و غرقاب کردن زمینهای زراعتی در زمستان (یخ آب) استفاده نمود (Fitzwater and Prakash, 1989). همچنین ایمن ساختن انبارهای حاوی مواد غذائی در منازل، مراکز تجاری وصنعتی مفید بوده و در نهایت میتوان از سموم موثر و کم خطر که فقط روی موش عمل می کنند و اثرات سوء کمتری برای انسان وحیوانات مفید در برداشته باشد بهره‌گیری نمود (Jenson, 1979). در ایران مبارزه شیمیائی با جوندگان از سال ۱۳۲۲ شروع و اکثراً با استفاده از سم فسفوردوزنگ (P_2ZN_3) با غلظت ۱۰-۵ درصد بوده است (Taghizadeh, 1982). متاسفانه این سم اغلب بدست افراد ناوارد و کم تجربه و با غلظت های زیاد تهیه شده که مشکلات ناگواری از نظر تاثیر روی حیوانات اهلی و آلودگی محیط زیست بوجود آورده است. از طرفی اجتناب موشها از خوردن طعمه مسموم ودوری کردن از آن یا عدم وارد شدن مقدار لازم و کشنده سم به بدن آنها مشکل دیگری است که نتیجتاً تاثیر فسفودوزنگ را پائین آورده است (Chitty, 1954; Buckle and Smith, 1984). بنابراین باید از سموم جدیدی مانند موش‌کش‌های ضدانعقاد خون که دارای سمیت زیاد برای موشها و کم خطرتر برای انسان است و نیز زمان سریعتری را جهت خوردن و مسموم شدن موشها بخود اختصاص می‌دهد استفاده کرد (Khan *et al*, 1984).

روش بررسی

روش آزمایشگاهی:

برای تعیین تاثیر موش کشهای لانی رات 0.005% (برومادیون) و اکتوسین-سی (کلروفاسینون 0.006% باضافه سولفاکینوکسالین 0.019%) در مقایسه با دو سم کلرت 0.005% (برودی فاکم) و فسفوردوزنگ 2% تعدادی موش ورامین *N. indica* و قهوه‌ای *R. norvegicus* از طریق واردکردن آب در لانه آنها به ترتیب از مناطق اطراف کرج و تهران در طی اسفند ماه ۱۳۶۹ صید نموده و پس ازتعیین جنسیت ۸ موش نر و ۸ موش ماده بالغ سالم با وزن های تقریباً مساوی برای انجام آزمایشات انتخاب گردیدند. بمدت دو هفته هر یک جداگانه در قفس‌های

سیمی به ابعاد ۶۰ سانتیمتر طول و ۳۰ سانتیمتر عرض و ۱۵ سانتیمتر ارتفاع قرار داده شدند و بآنها غذای استاندارد موش (Rat-chow) داده شد تا به محیط آزمایشگاه عادت کنند. پس از این دوره در اولین روز آزمایش ۲۵ گرم از هر سه نوع سم های ضدانعقاد خون به هر موش خورانده شد. لانی رات بصورت گندم آغشته بسم و کلرت بصورت مکعبهای مومی (Wax-block) و اکتوسین-سی مخلوط با دانه آفتابگردان همگی آماده مصرف و فسفودوزنگ بصورت گندم آغشته به سم باضافه ۵ درصد روغن خوراکی برای چسبندگی سم به طعمه تهیه گردید و در اختیار موشها قرار داده شد.

روش صحرائی:

آزمایش هایی بصورت طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰ (ماههای اسفند، شهریور و مهرماه) با پنج تیمار و چهار تکرار صورت گرفت. هر قطعه آزمایشی زمینی به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع بود که از تفکیک یک زمین یک هکتاری بطور تصادفی جدا شده بود. در کرتهای آلوده بموش یک روز قبل از انجام آمایش کلیه لانه های فعال و غیرفعال کوبیده شدند و در روز بعد در لانه هایی که مجدداً باز شده در قطعه های A، سم لانی رات B، سم کلرات C، سم فسفودوزنگ D، سم آکتوسین-سی هر یک بمقدار ۱۰ گرم قرار داده شد. برای جلوگیری از ورود موشها از زمینهای مجاور، کرتها ۴۵ متر از یکدیگر فاصله داشتند. در داخل آنها سم کلرات بصورت مکعب مومی ریخته شد. ۲۴ ساعت بعد مجدداً در لانه های قطعات سم گذاری شده بمقدار ۱۰ گرم دیگر از سموم فوق قرار داده شد و ۸ روز بعد از این طعمه گذاری کلیه لانه ها مجدداً کوبیده شده و درروز نهم لانه های باز شده شمارش گردیدند. سپس با استفاده از فرمول آبوت $\frac{C-T}{C}\times 100$ که در آن C تعداد لانه های باز شده قبل از طعمه گذاری و T تعداد لانه های باز شده در روز نهم بعد از طعمه گذاری میباشد، درصد تلفات برای هر یک از سموم معین گردید. آزمایش روی موشهای ورامین در باغات مرکبات جیرفت نیز بشرح فوق انجام پذیرفت.

نتیجه و بحث

آزمایش تاثیر چند سم ضدانعقادی و فسفودوزنگ، روی موشهای *R. norvegicus* و *N. indica* در آزمایشگاه بخش تحقیقات جانورشناسی موسسه تحقیقات آفات وبیماریهای گیاهی در شرایط غیرانتخابی (No choice feeding) صورت پذیرفت. در اینجا میانگین روزهایی که موشهای *N. indica* در اثر خوردن سم از بین رفتند برای هر سم عبارت بود از ۴/۷۵Bromadiolone روز، ۴/۲۵ Brodifacoum روز، ۱/۲۵ Zinc-phosphide روز

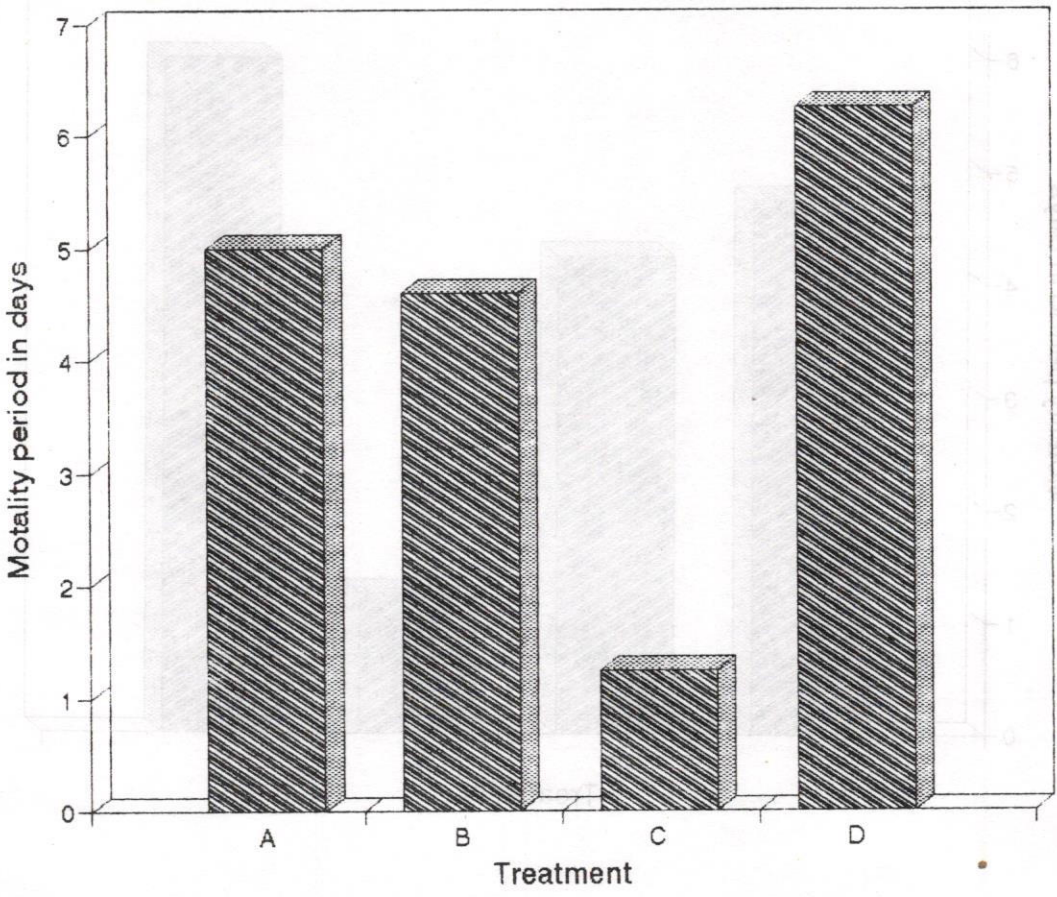
Sulfaquinoxaline بـاضافه Chlorophacinone ۶ روز (نـمودار ۱). در آزمـایش دوم کـه روی موشهای *R. norvegicus* با همان شرایط قبلی در آزمایشگاه انجام گردید میانگین تلفات بـرای سموم فوق‌الذکر به ترتیب ۵، ۴/۵، ۱/۲۵، و ۶/۲۵ روز بود (نمودار ۲).

همچنین تاثیر سموم فوق در شرایط صحرائی روی موش *N. indica* در باغات میوه کرج و مرکبات جیرفت که به ترتیب مناطق سردسیر و نیمه گرمسیر بودند بررسی گردید. درصد تلفات موش *N. indica* در باغات کرج به تـرتیب بـرای Bromadiolone ۸۸/۴ درصـد، Brodifacoum ۸۷/۳ درصد، فسفودوزنگ ۷۰/۱۸ و اکتوسین-سی ۸۶/۳ درصد، بوده است (نمودار ۳).

تلفات ایجاد شده در باغات مرکبات جیرفت برای سموم فوق‌الذکر بـه تـرتیب عبـارت از ۹۰/۱۳، ۸۸/۶، ۸۲/۹۹ و ۸۵/۱۵ درصد بوده است (نمودار ۴).

طبق نظر Grand بروماديولون شاید سمی ترین موش کش برای موشهای سیاه، قهوه‌ای و خانگی باشد وی LD 50 بـرای مـوش سـفید را از ۱/۲۵ الی ۱/۷۵ ppm گـزارش کـرده است. Meehan حتی LD 50 را کمتر از ارقام ذکر شده تعیین نموده و Gill و Redfern با آزمایشهایی روی موشهایی که به سم وارفارین مقاومت پیدا کرده بودند نشان دادند که با یکبار استفاده از بروماديولون 0.005% در مدت شش روز همگی موشها تلف میشوند.

Richards پس از هفت روز خوراندن بروماديولون به موشها توانست ۸۱ درصد موشهـای مقاوم خانگی سیاه و قهوه ای را از بین ببرد. وی میگوید با تکرار طعمه گذاری میتوان صد درصد موشها را از بین برد. Krambias و Hoppe با خوراندن یکبار از دو سم برودی‌فاکم و بروماديولون در شرایط آزمایشگاهی به موش *Rattus rattus* بـه تـرتیب بـا میـانگین ۷/۱، ۶/۱ روز آنهـا را صدرصد از بین برده‌اند Tongavee سه سم برودی‌فاکم، بروماديولون و کلروفـاسینون را روی موش *R. argentiventer* آزمایش نمود. موشها با مصرف یکبار بردوی فاکم (کلرت) پس از چند روز تلف شدند. نامبرده معتقد است که دو سم دیگر بیش از یکبار باید توسط موشها خورده شوند تا مرگ همه آنهامیسر گردد. به گزارش Khan و دیگران سمیت بروماديولون برای موشها زیاد است و به این علت آنها احتیاج به تغذیه کمتر دارند و همین امر میتواند میزان مصرف سم را در واحد سطح مزرعه کاهش دهد. Marsh با یکبار خوراندن بروماديولون به موشهـای سیـاه، قهوه‌ای و خانگی توانست همه آنها را از بین ببرد. این میزان تغذیه مـورد تـائید Meehan نـیز میباشد. طیف عمل موش کش بروماديولون بسیاروسیع است و بطور موثر در مزارع، انبارهای مواد غذائی و دیگر مناطق آلوده موشها را کنترل میکند. Prakash and Fitzwater میگویند این سم برای ذائقه جوندگان دلچسب بوده و آنها را بسوی خود جلب میکند این امر در آزمایشات صحرائی کرج و جیرفت نیز به ثبوت رسید زیرا مشاهده گردید موشها در روز دوم طعمه گذاری



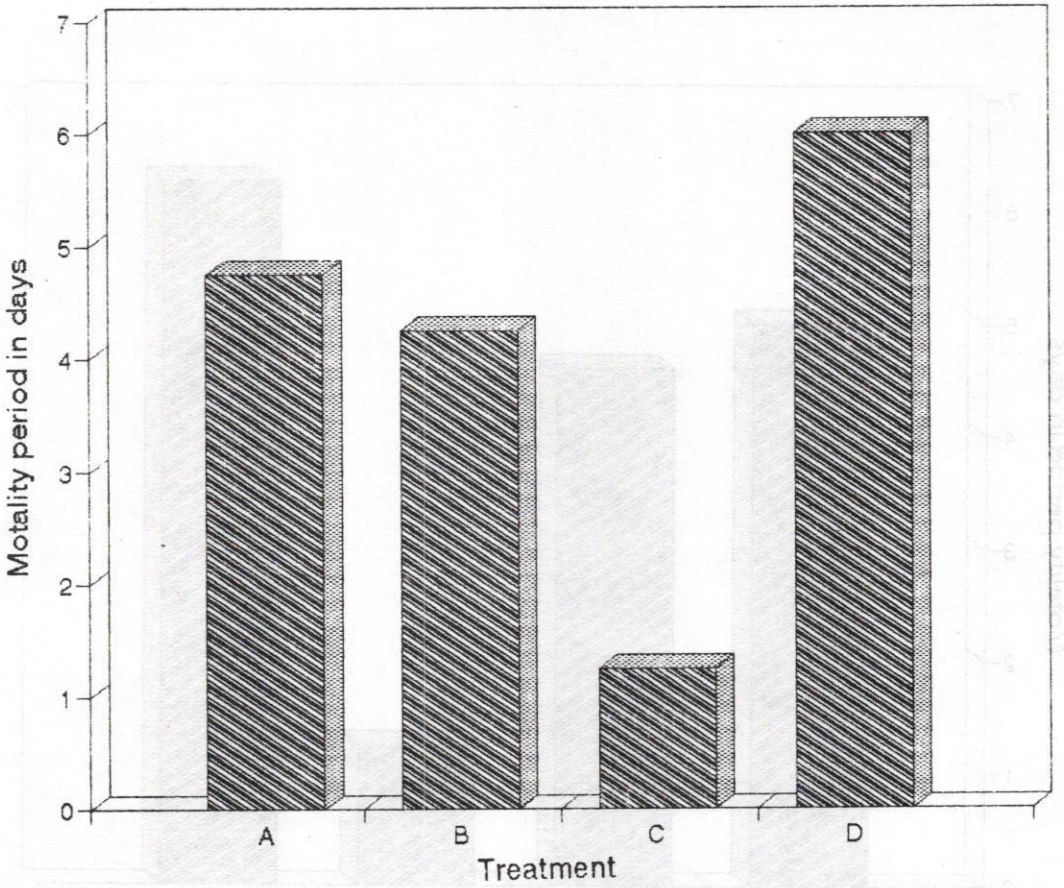
A=Bromodiolone 0.005% **B=Brodifacoum 0.005%**

C=Zinc-phosphide 2%

D=Chlorophacinone 0.006% plus Sulfaquinoxaline 0.019%

نمودار ۱- تاثیر تلفات بوسیله موش‌کش‌های مختلف روی موش ورامین تحت شرائط آزمایشگاهی

Fig. 1, Efficacy of different rodenticides on mortality rate of *Nesokia indica* G. under laboratory conditions.



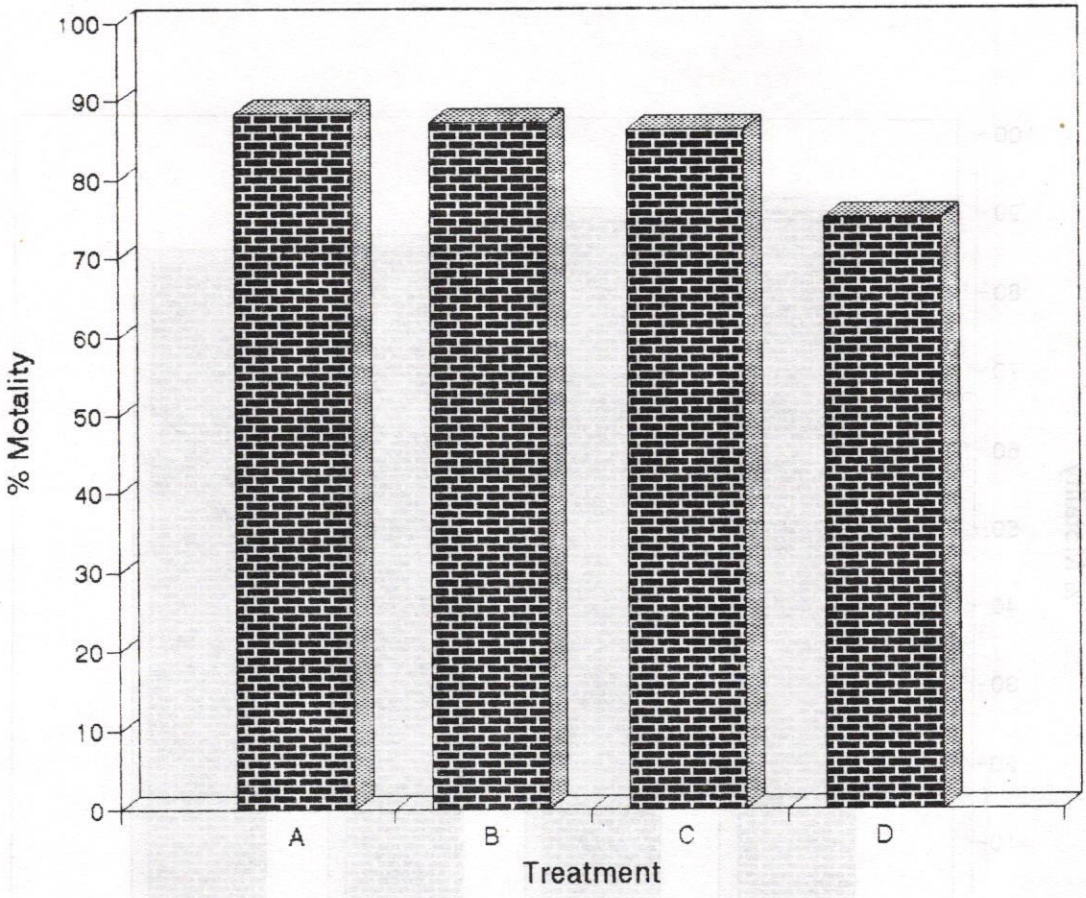
A=Bromodiolone 0.005% **B=Brodifacoum 0.005%**

C=Zinc-phosphide 2%

D=Chlorophacinone 0.006% plus Sulfaquinoxaline 0.019%

نمودار ۲- تاثیر تلفات توسط موش کش های مختلف بر روی موش قهوه‌ای تحت شرائط آزمایشگاهی

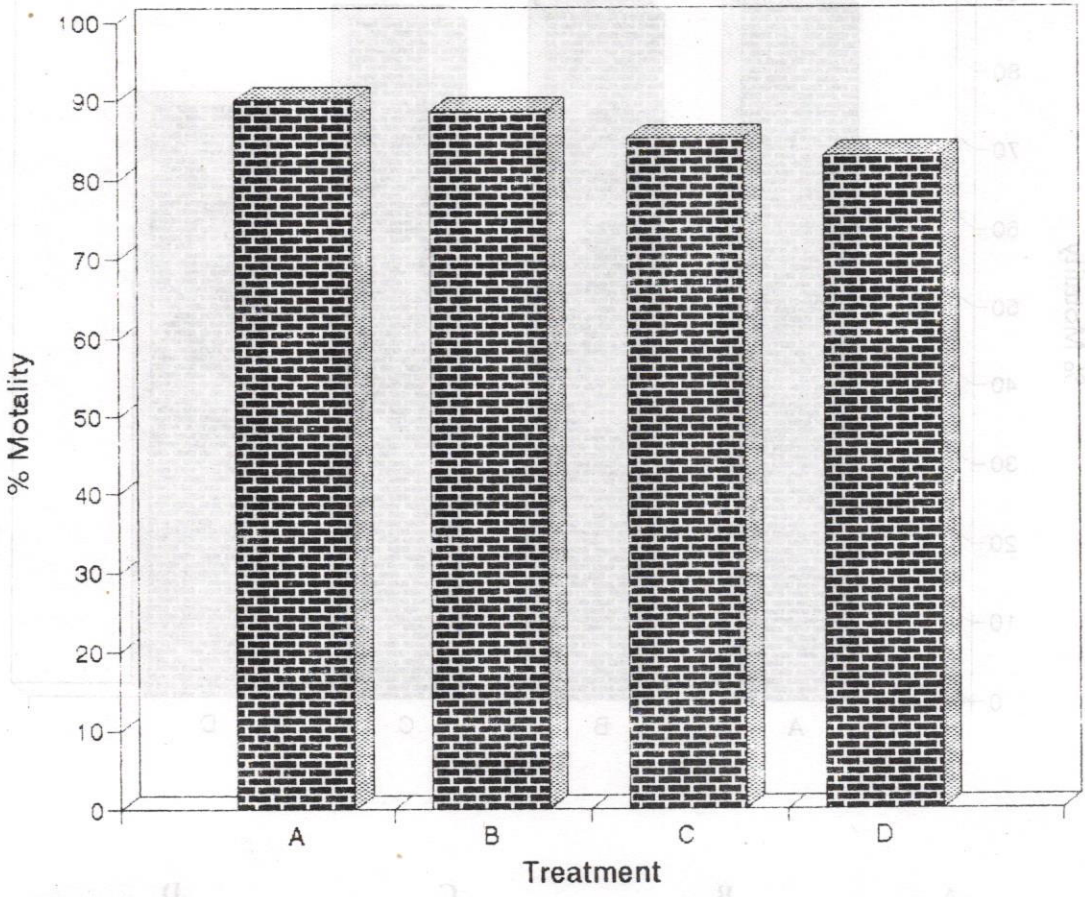
Fig. 2, Efficacy of different rodenticides on mortality rate of *Rattus norvegicus* B. under laboratory conditions.



A	B	C	D
Bromadiolone	Brodifacoum	Ch. sulfaquinoxaline	Zinc-phosphide

نمودار ۳- درصد تلفات روی موش های ورامین هشت روز پس از مصرف موش کش ها در باغ کرج

Fig. 3, Mortality percent on *N. indica* G. 8 days after application of rodenticides in Karaj fruit orchard



A Bromadiolone **B** Brodifacoum **C** Ch. sulfaquinoxaline **D** Zinc-phosphide

نمودار ۴- درصد تلفات روی موش ورامین هشت روز پس از مصرف موش‌کش‌ها در باغ مرکبات جیرفت

Fig. 4, Mortality percent on *N. indicia* G. 8 days after application of rodenticides in Giroft citrus groove

در مزرعه همه طعمه ها را برای تغذیه به لانه برده بودند. تلفات بوسیله بروماديولون نیز قابل توجه بود. بعد از دوبار طعمه گذاری، عمل کرد آن درکرج و جیرفت به ترتیب ۸۸/۴ و ۹۱/۴ درصد دیده شد. اکتوسین-سی بعلت داشتن دو ماده سولفاکینوکسالین و کلروفاسینون باعث کشته شدن باکتریهای روده‌ای سازندهٔ ویتامین K (عامل لخته شدن خون در بدن) میگردند. همچنین تاثیر کلروفاسینون را در ایجاد خونریزی داخلی در بدن موش زیادتر میکند. طبق نظر Buschhaus ترکیب این دو ماده وجود دانه آفتابگردان و گندم خرد شده در طعمه سمی علاقه موشها را به خوردن آن بیشتر میکند و بهمین سبب در آزمایشهای کرج و جیرفت پس از ریختن آکتوسین-سی در لانه موش مشاهده گردید که در روز بعد آنها همه طعمه را با خود به لانه برده بودند. این سم در اروپا و امریکا از کارآئی خوبی برخوردار است و بعلت علاقه موشها به خوردن آن، مصرفش نیز افزایش یافته است (Meehan, 1984).

ولی افزایش غلظت این سم در طعمه می تواند سبب کاهش خوش خوراکی آن گردد (Grish *et al.* 1972). همین سم در آزمایش های انجام شده در کرج و جیرفت علیه موش ورامین به ترتیب ۸۷/۳ و ۸۵/۱۵ درصد تلفات ایجاد کرد.

تلفات موش ورامین بوسیله فسفوردوزنگ در باغات کرج ۷۰/۱۷ درصدبوده و این علمکرد ضعیف در مقایسه با تاثیر تسبتاً خوب آن در جیرفت ۸۳ درصد میتواند بعلل مختلف مانند عدم دسترسی به طعمه و نخوردن دزکافی کشنده بوده و یا اینکه موشها با دیدن هم جنسان تلف شده خود از خوردن طعمه خودداری نموده باشند.

(Chitty 1954, Greaves 1984; Prakash and Mataur, 1989).

از بررسیهای فوق می‌توان نتیجه گرفت که تاثیر و بکارگیری سموم لانی رات و اکتوسین-سی با شرایط آب و هوائی ارتباط نزدیک دارد. بهر صورت استفاده از این سموم در اواخر زمستان در مناطق سردسیر کشور که زمینها عاری از پوشش گیاهی بوده یا از پوشش گیاهی کمی برخوردارند و لانه های فعال موشها به تعداد محدود وجود دارد و یا حتی در مزارعی که از فسفودوزنگ جهت کاهش جمعیت استفاده شده ولی نتیجه قطعی حاصل نگردیده نیز میتوان از سموم مورد اشاره (لانی رات و اکتوسین-سی) مقدار ۱۰ گرم در پاکتهای پلاستیکی سربسته و قرار داده، آنها را در محل های آلوده بموش استفاده نمود که با تغذیه از سموم فوق، تلفات و کنترل لازم بدست خواهد آمد.

سپاسگزای

از آقای دکتر مهدی خسروشاهی مسئول واحد آمار و محاسبات کامپیوتری موسسه که نتایج

حاصله را با کامپیوتر محاسبه و مورد تجزیه وتحلیل قرار داده‌اند همچنین از آقای دکتر مسعود اربابی و مهندس فریدون نظری که اصلاحاتی را در متن مقاله انجام داده اند و نیز آقایان رضا احمدی و منصور پوراسلامی که در اجرای طرح در منطقه جیرفت همکاریهای لازم را مبذول داشته اند تشکر می شود.

نشانی نگارندگان: مهندس امیرشاهپور وزیری، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران صندوق پستی ۱۴۵۴ تهران ۱۹۳۹۵.

مهندس احمد فرید، سازمان عمران جیرفت، صندوق پستی ۱۱۵-۷۸۶۱۵ جیرفت، کرمان.