آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۶، شماره ۲و ۱، ۷۷-۱۳۷۶

بررسی مقدماتی بیولوژی و تولید نسل موش کلاهو *Spermophilus fulvus* Lichtenstein 1823 و آزمایش اثر چند موش کش بر روی آن

Study on reproductive biology and test of several rodenticides against *Spermophilus fulvus* Lichtenstein 1823

امیرشاهپور وزیری
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده

با استفاده از آب انداختن لانه‌های موش کلاهو در سه منطقه زنجان - همدان - قزوین طی سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ اقدام به صید آنها شد. نسبت جنسیت، تعداد جنین‌های هر موش بارور شمارش و وزن جنس‌های نر و ماده تعیین گردید. میانگین تعداد جنین در هر موش ۷/۱۸ و میانگین وزن موشهای نر و ماده ۷۸۲ و ۷۴۹ گرم بوده. دفعات بارداری این جانور یک بار در سال و میانگین بارداری ۲۵ روز مشاهده گردید. میزان تراکم جمعیت در هر سه منطقه مورد اشاره با روش لانه کوبی بررسی گردید. حداکثر و حداقل تراکم جمعیت در یک واحد سه هکتاری به ترتیب ۱۱۷ و ۸۷ موش کلاهو در دو منطقه کبودرآهنگ همدان و بوئین زهرای قزوین مشخص گردید. برای کنترل سنجاب زمینی سه نوع موش کش در چهار تیمار و سه تکرار مورد استفاده قرار گرفتند. حداکثر تلفات با بکارگیری از فسفور دو زنگ و بروماديولون بمیزان ۹۳/۹٪ و ۹۴/۳٪ به ترتیب در دو منطقه کبودرآهنگ بود. حاصل به کارگیری دو موش کش حاد و ضد انعقاد خون ضمن کاهش مصرف سم و داشتن صرفه اقتصادی. سبب تلفات زیاد بر جمعیت موش کلاهو شد.

مقدمه

موش کلاهو *Spermophilus fulvus* یکی از آفت‌های عمده در طی سالهای اخیر گزارش شده است (Taghizadeh, 1982). زیستگاه‌های عمده این جانور شرق روسیه ولگا، قزاقستان، ترکمنستان، شمال افغانستان و جنوب چین می‌باشد (Ellerman and Morrison-Socott ,1951) در ایران تاکنون سه زیر گونه از آن گزارش شده است که به ترتیب عبارتند از

S. f. hypoleucos, S. f. parthianus, S. f. concolor (Etemad, 1977). الرمن و مورسیون اسکات دو زیر گونه اول و دوم را یکی میدانند و تحت نام *Citellus fulvus fulvus* معرفی میکنند. در کشورهای تازه استقلال شمال ایران (ترکمنستان، آذربایجان، قزاقستان و روسیه) سه زیر گونه *fulvus* به نامهای *orlov* , *oxianus* , *nigrimontanus* شناخته شده‌اند (Gromov and Erbajeva, 1995). نمونه‌های جمع آوری شده از شمال شرق و شمال غرب ایران که مورد شناسائی قرار گرفته‌اند از لحاظ رنگ و جثه اختلاف قابل توجهی را نشان نمی‌دهند (Etemad, 1977 ; Taghizadeh, 1982).

پراکندگی جغرافیائی موش کلاهو در ایران محدود به دو جمعیت یکی در استانهای زنجان و همدان واقع در شمال و شمال غرب و دیگری در شمال شرق یعنی استان خراسان میباشد (Harrington, 1977).

درباره خسارت و اهمیت جنس *Spermophilus* می‌توان به تحقیقات انجام گرفته در امریکا اشاره کرد که این جانور در خوردن گیاهان با احشام به رقابت می‌پردازد و بعنوان مهمترین آفت محصولات کشاورزی و باغات می‌باشد و به درختان گردو، پسته و بادام بشدت آسیب میرساند (Marsh, 1984). در کشور روسیه با کشتن سنجاب‌ها اقدام به استفاده از پوست آنها جهت تهیه پوشاک می‌شود و از این طریق ضمن استفاده اقتصادی که نصیب کشاورزان قزاقستان گردیده باعث کنترل مطلوب این آفت نیز شده است (Kidirbayev, 1980). در ایران مطالعات اکوبیولوژیک بسیار مختصر و محدود در مورد این جانور انجام شده است. لذا بدین لحاظ اقدام به بررسی بیولوژی تولید نسل موش کلاهو در استانهای زنجان، همدان و قزوین شد تا ضمن شناسائی زیستگاه‌های این آفت تاثیر سموم موش کش نیز در صحرا روی سنجاب مطالعه گردد.

روش بررسی

مناطق مورد بررسی موش کلاهو به ترتیب خیرآباد، دشت سلطانیه، بوئین زهرا در استان قزوین و کبودرآهنگ در استان همدان بود که بعلت آلودگی زیاد و تراکم جمعیت انتخاب شدند برای تعیین تراکم در یک زمین سه هکتاری با سه تکرار نسبت به کوبیدن و مسدود ساختن کلیه لانه‌های فعال و غیر فعال اقدام و پس از ۲۴ ساعت تعداد لانه‌های باز شده در هر واحد شمارش شدند. برای انجام بعضی از بررسیهای بیولوژیک طی ماههای اسفند الی تیر سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ اقدام به صید موشهای کلاهو با انتخاب دو قطعه زمین یکی در اطراف زنجان و دیگری در حوالی قزوین شد. با استفاده از تانکر آب یا سطل پراز آب و ریختن آن به لانه‌های فعال موش که سبب غرقاب شدن لانه‌ها از آب و فرار سنجابها از لانه‌ها شد شکار شدند. موش‌ها به آزمایشگاه جوندگان بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی انتقال یافتند و

نسبت به تعیین جنسیت و وزن هر یک از آنها و شمارش و تعداد جنین موجود در زهدان اقدام گردید. برای بررسی تاثیر موش کش‌ها و توصیه اقتصادی‌ترین روش کنترل از سه نوع موش کش آنتی کواگولانت (ضد انعقاد خون) بنام لانی رات با ماده موثره بروماديولون بمیزان ۰/۰۰۵ درصد، فسفور دوزنگ که سم حاد می‌باشد، بمیزان ۲ درصد که از مخلوط ذرت با روغن و سم تهیه شده بود و فستوکسین (آلومنیوم فسفاید ۵۶ درصد) که یک سم تدخینی است و ایجاد گاز سمی‌فسفین (PH_3) میکند، استفاده شد. همچنین استفاده از ترکیب فسفوور دوزنگ + بروماديولون بعنوان یک روش کنترل جدید در ایران در این بررسی استفاده شد. میزان مصرف طعمه فسفور دو زنگ در هر لانه فعال ۱۰ گرم بوده که در روز دوم این عمل مجدداً" با عدم رویت سم در اکثر لانه‌ها تکرار گردید. برای تعیین مقدار مصرف فستوکسین نیز یک الی دو قرص در هنگام غروب آفتاب در لانه جانور قرار گرفت و سپس برای جلوگیری از فرار گاز سمی لانه‌ها کوبیده شدند. در مورد تیمار بروماديولون + فسفوردوزنگ ۲۴ ساعت پس از بکارگیری سم اول اقدام به قرار دادن سم دوم بمیزان ۱۰ گرم در لانه‌های باز شده گردید. آمار برداری در هر نوبت از طعمه گذاری سمی‌برای هر تیمار جمعاً" ۹ روز بطول انجامید و سه بار در هر هفته تکرار شد. بااستفاده از روش آماری فرمول آبوت (Prakash, 1988) درصد تلفات توسط هریک از سموم در هر منطقه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتیجه و بحث

از مجموع ۷۲۰ موش کلاهو که در طول سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۲ صید شدند ۳۳۴ عدد آنها ماده و ۳۸۶ عدد دیگر نر بودند. بدین ترتیب نسبت‌های نر و ماده به هم نزدیک بوده و در حدود ۱:۱/۱ بوده که با نسبت جنسی ۵۰:۵۰ مطابقت دارد. کلیه موش‌ها وزن شده و میانگین وزن موش‌های نر ۷۸۲ و ماده ۷۴۹ گرم بود و حداقل وزن ۵۷۰ و حداکثر آن ۱/۱ کیلوگرم ثبت گردید. تعداد ۵۳ عدد از موشها آبستن بودند و درصد بارداری ۱۵/۸۵ بود و مجموعاً" ۳۶۵ جنین جمع‌آوری گردید. میانگین تعداد جنین برای هر ماده ۱۸/۷ بود (جدول ۱) که این تعداد با اظهارات (Etemad, 1977 ; Harrington, 1977 ; Taghizadeh, 1982 ; Marsh, 1994) مطابقت دارد. موش‌های کلاهو در سال فقط یکبار آبستن شده و نوزاد بدنیا می‌آورند. این موشها پس از پنج ماه فعالیت زیستی از اسفند الی تیر ماه ابتدا موش‌های مسن که بحد کافی چربی در بدن ذخیره کردند و سپس موش‌های جوان متولد همان سال بخواب زمستان می‌روند و طبق نظر دکتر اعتماد (۱۹۷۷) موش کلاهو در سال دو بار آبستن می‌شود لیکن در این بررسی فقط یک مرحله آبستنی مشاهده گردید. دوره باداری ۲۵ روز طول کشیده است. Ognev (1953) دوره بارداری را یک ماه گزارش نموده است که با تحقیقات انجام شده اختلاف چندانی ندارد. طول نوزاد در هنگام تولد از ۱۳/۴ -

Table 1. Total number of embryos from pregnant female ground squirrels during study period 1992-1994

Year and month	Number of *Spermophilus fulvus* having various size of embryos										Total no. of embryos	Total no. of pregnant females	Average no. of embryos per pregnant females
1992-93	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	16	2	8.00
Mar.	-	-	1	-	3	4	2	3	2	-	98	15	6.53
Apr.	-	-	-	-	1	2	5	4	2	1	112	15	7.46
Ma.	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	25	3	8.36
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993-94													
Feb.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar.	-	-	-	2	-	3	-	4	1	-	67	10	6.70
Apr.	-	-	1	3	-	2	-	-	-	1	37	7	5.25
Ma.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	8	1	8.00
Jun.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total											363	53	7.18

۱۰/۱ میلیمتر متغیر بود ولی Ognev این طول را ۱۵/۵ - ۱۲/۲ میلیمتر و تعداد جنین را حداقل ۵ و حداکثر ۹ میانگین آنها را ۶ عدد تعیین نموده است. Shubin and Kidirbayev (1973). تعداد نوزادان را ۹/۷۶ - ۸/۱۰ گزارش نموده و افزایش یا کاهش تعداد جنین را به چند عامل مهم از جمله محل زیست حیوان مرتبط میدانند و اعلام میدارند که در قزاقستان بر اثر شکار زیاد سنجاب جهت استفاده از پوست آن تراکم جمعیت بشدت کاسته شده است و این مسئله باعث رشد و بلوغ سریع، همچنین افزایش تعداد جنین در موش‌های باقیمانده می‌شود و در تحقیق دیگری افزایش تعداد جنین را مرتبط با تغییرات جوی دانسته بخصوص در طی ماه‌های بهمن و اسفند در صورتیکه درجه حرارت بیش از حد معمول گرم شود و همچنین میزان نزولات آسمانی کم باشد می‌توان انتظار بالا رفتن تعداد جنین را داشت (Hruscelevski *et al.*, 1977).

دورهٔ سالیانه زندگی موش‌های کلاهو

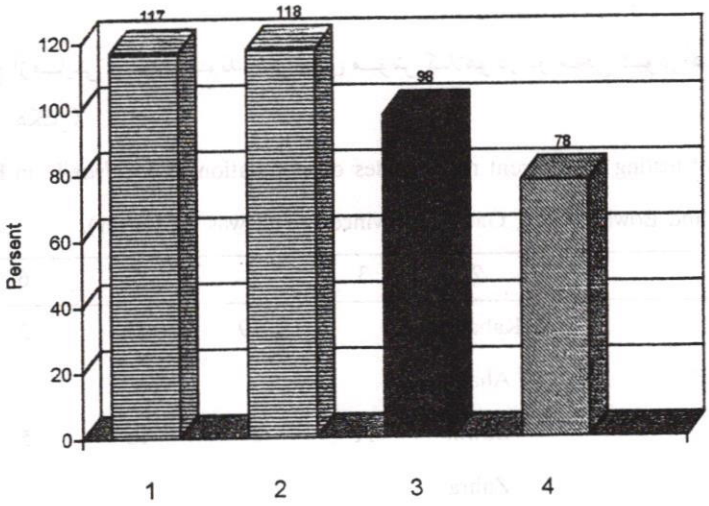
موش‌های کلاهو در مناطق انتشار به صورت کلنی در جاهائی نظیر بستر رودخانه، حاشیه مزارع و در محلهائی که رویش گیاهی بحد کافی وجود دارد زندگی می‌کنند. این جونده احتیاج مبرمی به تغذیه گیاهان آب‌دار برای ادامه حیات خود دارد. وقتی در اثر افزایش گرمای تابستان که با خشک شدن سریع گیاهان توام می‌شود مجبورند به لانه‌های خود بازگشته و به حالت رخوت تابستانه درآمده و این رخوت بعداً تبدیل به خواب زمستانی می‌شود. استعداد مخصوص این حیوان، وی را برای مدت چهار الی پنج ماه از طول سال به فعالیت وامی‌دارد. وقتی زمین پر از گیاه است به‌شدت تغذیه می‌نماید و این تغذیه در طول شب و روز ادامه دارد و آن به دوعلت است، اول اینکه برای خواب زمستانی جهت ذخیره چربی استفاده نموده و دوم اینکه طوری خود را تقویت نماید که برای خوابیدن سال بعد و برای بیدار شدن مجدد غذای کافی در بدن ذخیره سازد (Misonne, 1971). مطالعات آزمایشگاهی در موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی نشان داده است که وقتی به این سنجابها غذا و آب کافی داده شود دیگر بخواب تابستانی نمی‌روند و به فعالیت خود ادامه می‌دهند. زمانی که درجه حرارت از ده درجه سانتیگراد پائین‌تر رود ابتدا به‌حالت گیجی درآمده و سپس به خواب میروند. طبق مشاهدات ما در منطقه آبیک قزوین موش کلاهو شش هفته بعد از بیدار شدن از خواب زمستانی که در اواسط زمستان صورت پذیرفت، آبستن شده و از شش تا هفت بچه بدنیا آورد. دوره بارداری از ۲۷-۲۴ روز دیده شد. نوزادان پس از شش هفته از تولد لانه را ترک کرده و سریعاً رشد می‌کنند و قبل از خواب تابستانه به شدت تغذیه نموده و در این زمان بیشترین خسارت به محصولات را وارد می‌کنند و در تیرماه لغایت مرداد سیکل زندگی جانور کامل می‌گردد.

تعیین تراکم

از روش لانه کوبی یا کوبیدن لانه‌ها و شمارش لانه‌های باز شده پس از ۲۴ ساعت در یک واحد سه هکتاری با سه تکرار استفاده شد. حداکثر تراکم جمعیت در منطقه کبودرآهنگ - همدان، ۱۱۷ موش کلاهو مشاهده شد حداقل آن ۸۷ موش کلاهو در منطقه بوئین زهرا بوده است (نمودار ۱).

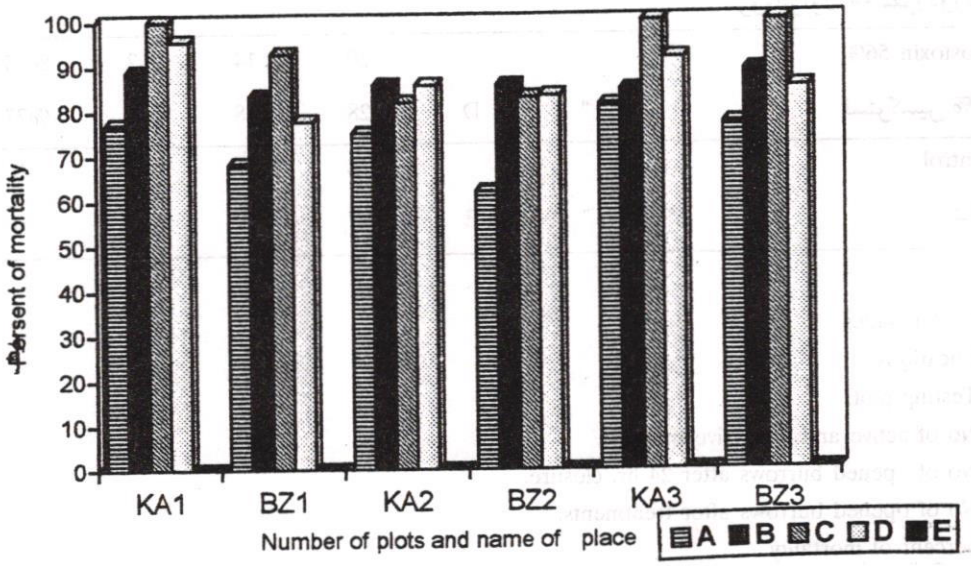
آزمایش تاثیر موش کشهای مختلف علیه موش‌های کلاهو

مجموعاً چهار نوع موش کش به همراه شاهد در تیمارهای مختلف مورد ارزیابی قرار گرفتند. در منطقه کبودرآهنگ استان همدان سه قطعه زمین به اندازه‌های تقریباً مشابه (واحد ۰/۲ هکتار) بصورت قطعات ۱-۲ و ۳ تعیین شدند. حداکثر تلفات حاصله با استفاده از فسفوردوزنگ سپس بروماديولون بوده که در هر سه تکرار بالاتر از ۹۰ درصد تلفات را نشان میدهد. در حالیکه به کارگیری فسفوردوزنگ به تنهائی در کلیه تکرارها بین ۷۵ الی ۷۶/۹ در صدتلفات را نشان میدهد. در حالیکه به کارگیری فسفوردوزنگ به تنهائی در کلیه تکرارها بین ۷۵ الی ۷۶/۹ در صد تلفات را نشان می‌دهد که حداقل میزان تلفات در منطقه مورد اشاره بوده است (جداول ۱-۲-۳). همچنین با بررسیهائی که در منطقه بوئین زهرای استان زنجان انجام پذیرفت نتایج حاصله تقریبا مشابه میزان عملکرد موش کش‌های منطقه کبودرآهنگ بوده بااین تفاوت که در یکی از تکرارها استفاده از فسفوردوزنگ و بروماديولون حداکثر تلفات ۸۳ درصد بوده که نسبت به عملکرد سایر تکرارها تفاوت محسوسی را نشان میدهد (جدول ۲). حداقل تلفات نیز ۶۲ درصد بوده که کاهش نسبی در میزان عملکرد فسفوردوزنگ را نشان داده است (جدول ۲). علت تاثیر ضعیف فسفوردوزنگ می‌تواند ناخالصی سم یا انقضاء زمان مصرف آن باشد که از تاثیر آن کاسته و موش کلاهو پس از خوردن آن بیمار گشته است و دلیل دیگر احتمالاً ایجاد سوزش در دهان است که باعث پرهیز جانور از خوردن آن شده است (Buckel and Smith, 1994) در حالیکه بمنظور افزایش کارآئی فسفوردوزنگ میتوان با به کارگیری یک طعمه غیر رسمی‌مانند گندم و سپس به کارگیری همان مورد در اختلاط با فسفوردوزنگ سبب افزایش عملکرد این موش کش شود (Rowe and Bradfield,1977). این تجزیه در شرائط صحرائی مقرون به صرفه نبوده‌است زیرا کشاورز حاضر به انجام این کنترل بعلت دوبار سرمایه گذاری در قراردادن طعمه غیر سمی و سمی و همچنین انتظار بیشتر نسبت به تاثیر سایر موش کش‌ها مانند بعضی از سموم آنتی کواگولانت‌ها نمی‌باشد. آزمایش بر روی موش ورامین در شهرستان کرج و جیرفت بروماديولون به ذائقه موش ورامین دلچسب بوده و سبب جلب موش‌هائی که به هر علتی از خوردن فسفوردوزنگ خودداری کرده‌اند شده است (Vaziri and Farid, 1994). سم تدخیتی فستوکسین نیز عملکرد خوبی را بهمراه داشته است ولی به‌لحاظ هزینه‌های زیاد آن و اینکه بهنگام مصرف لانه موش از رطوبت کافی برای



نمودار ۱- تراکم جمعیت موش کلاهو در مناطق مختلف استان زنجان و همدان طی سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴.

Fig. Density of *Spermophilus fulvus* Location: 1- Kaboodar-Ahang ; 2- Kheir-Abad ; 3- Dashte soltanieh ; 4- Bovin-Zahran



نمودار ۲- تاثیر جونده‌کش‌ها برروی موش کلاهو در دو منطقه مختلف استان زنجان و همدان طی سالهای ۱۳۷۴-۱۳۷۳

Fig. 2. Results of testing of different rodenticide effects on Population of *S. fulvus* L. in Kabudar Ahang, Hamadan and Bowin Zahra Gazvin, Provinces (Unit was 0.2 hectare). A- Phosphide-Zinc 2% ; B- Bromodiolone 0.005% ; C- Bromoidiolone 0.005%+ Phosphide-Zinc 2% ; D- Phostoxin 56% ; E. Control. KA- Kabudar Ahang ; BZ- Bowin Zahra.

جـدول ۱. نـتایج آزمـایش چـند جـونده‌کش روی مـوش کـلاهو در دو مـحل کـبودرآهـنگ و بـوئین زهـرا (واحد ۰/۲ هکتار)

Table 1. Results of testing of different rodenticides on population of *S. fulvus* L. in Kabudar Ahang, Hamadan and Bowin Zahra, Gazvin. provinces (Unit was 0.2 hectar).

1	2	3	4	5	6	7
	Kabudar		19	13	3	%76.9
Phosphide-Zinc 2%	Ahang					
فسفور دوزنگ ۲%	Bowin	A	23	16	5	%68.1
	Zahra					
Bromadiolone 0.005%			16	9	1	%88.8
بروماديولون ۰/۰۰۵	"	B	14	12	2	%83.3
Bromadiolon 0.005%			23	8	0	%100
+ Phosphide-zinc 2%	"	C	17	14	1	%92.8
بروماپولون + فسفوردوزنگ						
Phostoxin 56%			20	14	2	%95.6
فستوکسین ۵۶%	"	D	28	18	4	%77.7
Control			22	15	15	0
شاهد	"	E	17	17	17	0

1. Rodenticides.
2. Locations.
3. Testing plot.
4. No of active and nonactive burrows.
5. No of opened burrows after 24 hr. closure.
6. No of opened burrows after treatments.
7. percent of mortality.

۱. جونده‌کشها.
۲. محلهای آزمایش.
۳. زمینهای آزمایش.
۴. مجموع لانه‌های فعال و غیر فعال.
۵. تعداد لانه‌های باز شده پس از گذشت ۲۴ ساعت از کوبیده شدن آنها.
۶. تعداد لانه‌های فعال باز شده پس از قرار دادن طعمه سمی.
۷. درصد تلفات توسط هریک از جونده‌کشها.

جـدول ۲. نـتایج آزمـایش چـند جـونده‌کش روی مـوش کـلاهو در دو مـحل کـبودرآهـنگ و بـوئین زهـرا (واحد ۰/۲ هکتار)

Table 2. Results of testing of different rodenticides on population of *S. fulvus* L. in Kabudar Ahang, Hamadan and Bowin Zahra, Gazvin. provinces (Unit was 0.2 hectar).

1	2	3	4	5	6	7
Phosphide-Zinc 2%	Kabudar Ahang		15	12	3	%75
فسفور دوزنگ ۲%	Bowin Zahra	A	20	8	3	%62
Bromadiolone 0.005%			21	14	2	%85.7
بروماديولون ۰/۰۰۵	"	B	19	12	2	%85.7
Bromadiolon 0.005%			23	11	2	%81.8
+ Phosphide-zinc 2%	"	C	16	12	2	%83
بروماپولون + فسفوردوزنگ						
Phostoxin 56%			18	7	1	%85.7
فستوکسین ۵۶%	"	D	24	13	1	%83.3
Control			25	13	13	0
شاهد	"	E	26	9	9	0

1. Rodenticides.
2. Locations.
3. Testing plot.
4. No of active and nonactive burrows.
5. No of opened burrows after 24 hr. closure.
6. No of opened burrows after treatments.
7. percent of mortality.

۱. جونده‌کشها.
۲. محلهای آزمایش.
۳. زمینهای آزمایش.
۴. مجموع لانه‌های فعال و غیر فعال.
۵. تعداد لانه‌های باز شده پس از گذشت ۲۴ ساعت از کوبیده شدن آنها.
۶. تعداد لانه‌های فعال باز شده پس از قرار دادن طعمه سمی.
۷. درصد تلفات توسط هریک از جونده‌کشها.

جدول ۳. نتایج آزمایش چند جونده‌کش روی موش کلاهو در دو محل کبودرآهنگ و بوئین زهرا (واحد ۰/۲ هکتار)

Table 2. Results of testing of different rodenticides on population of *S. fulvus* L. in Kabudar Ahang, Hamadan and Bowin Zahra, Gazvin. provinces (Unit was 0.2 hectar).

1	2	3	4	5	6	7
	Kabudar		16	16	3	%81.2
Phosphide-Zinc 2%	Ahang					
فسفور دوزنگ ۲%	Bowin	A	23	9	2	%77
	Zahra					
Bromadiolone 0.005%			25	13	2	%84.6
۰/۰۰۵ بروماديولون	"	B	16	8	1	%88.8
Bromadiolon 0.005%			2			
8	15	0	%100			
+ Phosphide-zinc 2%	"	C	13	4	0	%100
بروماپولون + فسفوردوزنگ						
Phostoxin 56%			18	12	1	%91.6
فستوکسین ۵۶%	"	D	14	7	1	%85
Control			21	16	16	0
شاهد	"	E	26	11	11	0

1. Rodenticides.
2. Locations.
3. Testing plot.
4. No of active and nonactive burrows.
5. No of opened burrows after 24 hr. closure.
6. No of opened burrows after treatments.
7. percent of mortality.

۱. جونده‌کشها.
۲. محلهای آزمایش.
۳. زمینهای آزمایش.
۴. مجموع لانه‌های فعال و غیر فعال.
۵. تعداد لانه‌های باز شده پس از گذشت ۲۴ ساعت از کوبیده شدن آنها.
۶. تعداد لانه‌های فعال باز شده پس از قرار دادن طعمه سمی.
۷. درصد تلفات توسط هریک از جونده‌کشها.

ایجاد گاز فسفین برخوردار نمی‌باشد به کارگیری آن در سطوح وسیع کشاورزی توصیه نمیگردد. با توجه به تحقیقات انجام شده استفاده از سم فسفوردوزنگ پس از کاهش تراکم جمعیت استفاده از سم آنتی کواگولانت می‌تواند برروی موشها اثرات خوبی داشته باشد بخصوص زمانیکه موش کلاهو از خوردن فسفوروزنگ دوری بجوید.

سپاسگزاری

از آقایان دکتر مهدی خسروشاهی و دکتر مسعود اربابی اعضای هیأت علمی‌بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی و مهندس فریدون نظری که در انجام محاسبات آماری و تصحیحات لازم این مقاله نهایت همکاری را داشته‌اند سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از خدمات آقای مهندس سید احمد سیداف کارشناس سازمان حفظ نباتات استان قزوین که در طول اجرای این طرح همکاری صمیمانه داشته تشکر می‌نماید.

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