

ارزیابی کنترل شیمیایی موش ورامین، *Nesokia indica* در مزارع نیشکر خوزستان

علی رضا عسکریانزاده¹

چکیده

جوندگان (Rodentia) و از جمله موش‌ها از آفات مهم محصولات کشاورزی در تمام دنیا محسوب می‌شوند. در مزارع نیشکر با جویدن ساقه نیشکر خصوصاً در قسمت طوقه گیاه باعث قطع گیاه شده و کاهش مستقیم محصول را به همراه دارد. در این مطالعه تغییرات جمعیت آفت در مزارع نیشکر و ارزیابی کنترل شیمیایی آن در دو کشت و صنعت سلمان فارسی و حکیم فارابی در استان خوزستان در سال 86-1385 بررسی گردید. برای بررسی جمعیت آفت، بعد از برداشت محصول (نیمه آذر ماه) و قبل از عملیات بازروئی، بررسی براساس تعداد لانه‌های فعال در سطح سه هکتار به طور هفتگی تا زمان عملیات بازروئی انجام شد. ادامه بررسی با شروع آبیاری مزارع در اوایل فروردین و سبز شدن نی‌ها براساس میزان خوردگی پنجه‌ها و خشکیدگی ناشی از آن در مزرعه و مشاهده لانه تا تیرماه ادامه یافت و بررسی نهائی در زمان برداشت نی بر اساس درصد ساقه‌های خورده شده انجام شد. ارزیابی کنترل شیمیایی در قالب دو آزمایشی به صورت کرت‌های کاملاً تصادفی در دو تیمار طعمه پاشی و بدون طعمه در سه تکرار انجام شد. در کشت و صنعت سلمان فارسی از طعمه آماده کلرت نوع روغنی (برودیفاکوم، 0/005%) استفاده شد و در کشت و صنعت حکیم فارابی طعمه فسفر دوزنگ 5% با دانه‌های گندم تهیه گردید. اجرای طرح بعد از برداشت محصول و به محض نمایان شدن لانه‌ها آغاز شد و طعمه پاشی در دو تا سه نوبت با فاصله یک هفته انجام گردید. تعداد لانه‌های فعال به‌عنوان شاخص بررسی در همه کرت‌های آزمایشی (تیمار و شاهد) شمارش گردید و درصد کاهش تعداد لانه‌ها در هر نوبت محاسبه شد. موش‌های جمع‌آوری شده از مزارع همگی متعلق به گونه *Nesokia indica* Gray یا همان موش ورامین بود. نتایج نشان داد که جمعیت آفت بعد از برداشت به اوج خود می‌رسد به طوری که در هر هکتار بیش از 100 لانه فعال موش دیده می‌شود و با گذشت زمان از تاریخ برداشت، تعداد لانه‌های فعال به ویژه با عملیات بازروئی و بعد از آن با آغاز آبیاری مزارع به تدریج کم می‌شود. در اواخر فصل رشد با قطع آبیاری جهت آماده شدن مزرعه برای برداشت، موش‌ها به مزرعه بازگشته و فعالیت و خسارت عمده آن‌ها در مزارع نیشکر آغاز می‌شود به طوری که در این زمان میزان خوردگی نی‌ها به وسیله موش بالغ بر 20 درصد بود. در بررسی کنترل شیمیایی طعمه پاشی با سم کلرت در سه نوبت بیش از 90 درصد جمعیت آفت را کاهش داد. طعمه فسفر دو زنگ که در دو نوبت مورد استفاده قرار گرفت کاهش معنی‌داری در جمعیت آفت نشان نداد. بنابراین براساس نتایج این پژوهش عملیات طعمه پاشی بهتر است بعد از برداشت محصول و قبل از عملیات بازروئی در مزارع انجام شود. هم‌چنین توصیه می‌گردد که از طعمه کلرت برای کنترل آفت استفاده شود.

کلمات کلیدی: نیشکر، *Nesokia indica*، خوزستان، برودیفاکوم، فسفر دوزنگ

مقدمه

می‌گردند. موش‌ها با جویدن ساقه نیشکر به‌ویژه در قسمت طوقه گیاه گاهی باعث قطع گیاه شده و کاهش مستقیم محصول را به‌همراه دارد. علاوه بر خسارت مستقیم، موش‌ها با لانه سازی و حفر تونل‌ها در طول فارو و پشته و انباشتن خاک حاصل از حفر تونل‌ها مشکلات زیادی از جمله انحراف مسیر آب یا خارج کردن آب از مزرعه، مشکلات در تردد ماشین آلات از جمله ادوات کوددهی، سمپاشی و برداشت محصول به وجود می‌آورند. در مزارع نیشکر به‌دلیل برداشت با تاخیر مزارع و طولانی شدن فاصله قطع آب تا برداشت محصول که فرصت کافی برای زاد و ولد موش‌ها را فراهم می‌نماید، فعالیت و خسارت موش‌ها را به خصوص در سال‌های اخیر افزایش داده است. در آرژانتین موش‌ها سالانه شش میلیون تن در مزارع نیشکر خسارت وارد می‌نمایند. در بعضی از قسمت‌های کشاورزی کشور اندونزی تا 100 درصد کل محصول نیشکر کاشته شده توسط موش‌ها از بین رفته‌اند و در عراق تا 1/6 درصد از کل محصول نیشکر توسط موش‌ها نابود می‌گردد و در کوئیزلند استرالیا موش‌ها در یکسال توانستند تا 2/5 میلیون دلار به نیشکر خسارت وارد آورند و نوعی موش در آمریکای جنوبی بنام موش علف‌بر نیشکر (*Thryonomys swinderianus*)، بیشتر از مقدار نیشکری که می‌خورد به محصول خسارت می‌زند (سپیدار، 1369). از بدو کشت نیشکر در ایران موش به عنوان یک آفت مهم در مزارع نیشکر مطرح بوده است اما بر اساس گزارش‌ها در مزارعی که به دلایلی برداشت صورت نگرفته و یا با تاخیر صورت گرفته است فعالیت و طغیان شدید موش مشاهده شده است. موش فعال در مزارع نیشکر در کشور را بیشتر به موش ورامین (Bandicoot rat) یا موش بزرگ، (*Nesokia indica*) (Gray) نسبت می‌دهند (خیرخواه راوری، 1376). موش‌ها در مزارع نیشکر از قسمت‌های هوایی و نیز زیر زمینی گیاه تغذیه می‌نمایند. در اثر تغذیه از ریشه و از بین رفتن کارائی آن در جذب مواد غذایی باعث خشکیدگی کامل بوته شده و در مزرعه به‌صورت لکه‌های خشکیده دیده می‌شود. با بررسی این لکه‌ها از نزدیک دالان‌های موش را پای بوته‌ها خواهیم دید.

کشت نیشکر در ایران به سالهای قبل از اسلام باز می‌گردد و بیشترین سطح زیر کشت این گیاه در خوزستان بوده است ولی بعدها به دلایل متعدد از جمله مسائل سیاسی و جنگ‌های پیایی، عوامل طبیعی و استفاده نادرست از منابع آب و خاک، زراعت نیشکر در این استان فراموش شد. در چند دهه اخیر مجدداً به زراعت این گیاه در ایران (به ویژه در خوزستان) توجه زیادی شده است. نیشکر با نام علمی ساخارم افیشینارم (*Saccarum officinarum*) گیاهی دائمی و از تیره غلات (Poaceae) است. گیاهی گرمسیری محسوب می‌شود و برای رشد و نمو به زمانی در حدود 8 تا 14 ماه نیاز دارد. این گیاه در شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب مقدار ماده خشک قابل توجهی تولید می‌نماید. ساقه نیشکر بندبند بوده و از تعدادی گره (Node) و میانگره (Internode) تشکیل شده است و بر عکس سایر غلات ساقه آن توپر بوده و ساکارز به مقدار زیادی در وسط ساقه ذخیره می‌شود. هر ساقه 10 تا 20 میانگره دارد و طول میانگره‌ها در ابتدا و انتهای ساقه کمتر است. (عزیزی، 1369). فصل کاشت نیشکر در ایران از نیمه مرداد شروع شده و تا اوایل آبان به طول می‌انجامد. با توجه به بازده و محصول می‌توان 4 تا 6 سال از هر کشت بهره برداری نمود. میزان شکر باتوجه به افزایش سن بازرروئی (راتون) کاهش می‌یابد (کاظمی، 1363). تاریخ برداشت بر حسب نوع واریته متفاوت است. اصولاً برداشت زمانی انجام می‌شود که درجه خلوص شربت در ساقه حدود 85 درصد رسیده باشد. مدتی قبل از برداشت، آبیاری مزارع متوقف می‌شود تا شرایط برای قندسازی در گیاه و ورود دستگاه برداشت نی به مزرعه فراهم شود. قبل از برداشت جهت کاستن از خار و خاشاک و ناخالصی‌های همراه نیشکر، مزارع آتش زده می‌شود. برداشت نیشکر معمولاً از آبان ماه تا فروردین ماه ادامه دارد و بارندگی تاثیر زیادی بر کلیه فعالیت‌های بهره‌برداری و اتمام به موقع آن دارد (عزیزی، 1369). جوندگان و از جمله موش‌ها از آفات مهم محصولات کشاورزی در تمام دنیا محسوب می‌شوند. در مزارع نیشکر نیز به صورت‌های مختلف سبب خسارت

جمعیت موش‌ها در مزارع یونجه شروع به افزایش نموده و بیشترین تراکم موش‌ها در دیماه و اوایل بهمن ماه در مزارع مشاهده شده است (تقی‌زاده، ۱۳۸۵).

در این مطالعه در خصوص تغییرات جمعیت آفت در مراحل مختلف رشد نیشکر و ارزیابی کنترل شیمیایی آن و همچنین شناسایی گونه یا احتمالا گونه‌های فعال در مزارع نیشکر خوزستان بررسی شد.

مواد و روش‌ها

شناسایی گونه موش فعال در مزارع نیشکر

برای این منظور با استفاده از تله قفس‌دار و یا تعقیب موش‌ها هنگام آبیاری چندین قلاذه موش (حدود ۲۰ قلاذه) در مزارع واحدهای نیشکری سلمان فارسی و امیر کبیر در جنوب خوزستان به‌طور زنده دام انداخته شد و سپس داخل الکل قرار داده و جهت شناسایی به بخش رده‌بندی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی واقع در تهران ارسال شد.

نوسانات جمعیت موش در طی فصول مختلف سال در

مزارع نیشکر

برای بررسی فعالیت آفت دو مزرعه آلوده به آفت در دو کشت و صنعت سلمان فارسی و حکیم فارابی انتخاب گردید. در کشت و صنعت سلمان فارسی از نیمه آذر ماه بعد از برداشت محصول و قبل از عملیات راتونینگ^۳ آغاز گردید. بررسی در ابتدا که مزرعه فاقد هر گونه سبزینه‌ای بود براساس تعداد لانه‌های فعال در سطح سه هکتار آغاز شد. در این مرحله شمارش لانه‌ها در سه نوبت با فواصل یک هفته تکرار گردید و آخرین نوبت در نیمه دی ماه انجام شد. از این تاریخ تا زمان شروع آبیاری به دلیل عملیات راتونینگ امکان شمارش

چنین بوته‌هایی به راحتی کنده می‌شوند. در مزارعی که بوته‌ها تازه به ساقه رفته‌اند این وضعیت بیشتر مشاهده می‌شود. در بوته‌های جوان تا ارتفاع ۲۰ سانتی‌متری آثار تغذیه به‌صورت خوردگی نوک برگ‌ها هم‌چنین قطع برگ‌ها و انتقال آن به دالان دیده می‌شود. در مزارع آماده برداشت اغلب دیده شده که ساقه‌ها در قسمتی از مزرعه خوابیده و برگ‌ها خشک و پلاسیده شده‌اند. براساس گزارش‌های موجود فعالیت موش در مزارع نیشکر در نقاطی که پوشیده از علف‌های هرز خصوصاً علف هرز مرغ^۱ هستند بیشتر است (فرهام، ۱۳۶۳). با برداشت سبز مزارع نیشکر به دلیل شرایط پوشال^۲ روی زمین و نسوزاندن نی ممکن است خسارت موش‌ها را بیشتر کند (اسمیت و همکاران، ۱۹۸۵). موش ورامین تونل‌هایی در امتداد پشته به طول ۵ تا ۱۵ متر حفر می‌کند و تا ۷۰ سانتی‌متر در عمق زمین نفوذ می‌کند. از تونل اصلی انشعاباتی به طرفین خارج می‌شود. در محل سوراخ‌های خروجی مقدار زیادی خاک انباشته شده که گاهی ارتفاع این توده تا یک متر می‌رسد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۸۱). در اکثر موارد فضولات موش و نیز قطعات ریز شده برگ و ساقه نیشکر را می‌توان بر روی این خاک‌ها مشاهده نمود (فرهام، ۱۳۶۳).

در رابطه با تغییرات جمعیت موش‌ها در مزارع نیشکر و سایر محصولات در جهان مطالعاتی صورت گرفته است. برای مثال در یک مطالعه برای مدل‌سازی جمعیت موش در مزارع نیشکر در فلوریدا همبستگی زادآوری و میزان جمعیت در مزرعه منفی بوده است که ناشی از مهاجرت موش‌ها در ماه‌های مختلف بین مزرعه و اطراف می‌باشد. هم‌چنین زادآوری و زنده‌مانی نوزادان را از عوامل مهم تغییرات جمعیتی ذکر کرده است (مونتاگو، ۱۹۹۰). در مطالعه تغییرات جمعیت موش خانگی و موش مغان در مزارع یونجه منطقه مغان مشخص شده است که تراکم جمعیت موش‌ها در مزارع یونجه در اواخر بهار و در طول تابستان به دلیل انجام آبیاری‌های غرقابی مکرر مزارع یونجه و مهاجرت موش‌ها به سایر مزارع به خصوص مزارع غلات پایین می‌باشد. از اوایل پاییز به بعد

3. Ratooning

همان‌طور که اشاره شد نیشکر گیاهی چندساله است و بهره برداری آن به یکسال ختم نمی‌گردد. به همین دلیل لازم است پس از برداشت و پایان یک سال زراعی، قبل از رویش مجدد، عملیاتی جهت بهبود وضعیت فیزیکی خاک اطراف ریشه‌ها، خاک دهی در محل طوقه‌ها جهت تحریک ریشه دهی و پنجه‌زنی و شکل دهی مجدد به جوی و پشته‌ها که در اثر تردد دستگاه‌ها و ادوات مختلف طی عملیات داشت و برداشت شکل مناسب خود را از دست داده‌اند، انجام گردد، که به مجموع این عملیات، راتونینگ یا بازرونی اطلاق می‌شود.

1. *Cynodon dactylon*

2. Trash blankets

متفاوت بود لذا براساس تعداد لانه‌های فعال اولیه در هر کرت آزمایشی، درصد کاهش تعداد لانه‌ها در هر نوبت محاسبه گردید و اعداد به‌دست آمده به کمک نرم افزار SAS (1989) تجزیه آماری شد.

نتایج و بحث

گونه موش فعال در مزارع نیشکر

بر اساس نظر پژوهش‌گران موسسه گیاهپزشکی کشور، نمونه‌های جمع‌آوری شده همگی متعلق به گونه *Nesokia indica* Gray یا همان موش ورامین است. در ایران این گونه عمومی بوده و در اکثر نقاط کشور گزارش شده است (مدرس اول، 1376). محجوب و صفوی (1381) یکی از گونه‌های فعال در کرمانشاه را موش ورامین ذکر کرده است. بررسی منابع نشان می‌دهد که این گونه در هند نیز از آفات مهم نیشکر می‌باشد (David et al., 1986). در استرالیا موش فعال در مزارع نیشکر گونه *Rattus sordidus* (رات نیزار) است (Smith et al., 2003).

نتایج نوسانات جمعیت موش در طی فصول مختلف سال در مزارع نیشکر

بررسی داده‌ها نشان داد که جمعیت آفت در زمان برداشت در اوج خود است به طوری که در هر هکتار بیش از 100 لانه فعال موش دیده می‌شود و با گذشت زمان از تاریخ برداشت، تعداد لانه‌های فعال به ویژه با عملیات راتونینگ و بعد از آن با آغاز آبیاری مزارع به تدریج کم می‌شود. بر اساس داده‌های به‌دست آمده حاصل از بررسی‌ها طی ماه‌های فروردین تا تیرماه، آثاری از فعالیت موش داخل مزرعه آزمایشی مشاهده نگردید و بررسی در زمان برداشت نشان داد که میزان خوردگی نی‌ها ممکن است بیش از 20 درصد شود (نمودار 1). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با شروع آبیاری در اوائل فصل زراعی موش‌ها به دلیل نامساعد شدن زیستگاه مزارع را ترک نموده و به حاشیه و اطراف مهاجرت می‌کنند. آبیاری عامل اصلی مهاجرت موش‌ها محسوب می‌شود زیرا نوزادان موش‌ها در سه هفته اول زندگی فاقد حرکت بوده و چشم‌ها و گوش‌های آن‌ها

وجود نداشت. با شروع آبیاری مزارع در اوایل فروردین و سبز شدن نی‌ها بررسی براساس میزان خوردگی پنجه‌ها و خشکیدگی ناشی از آن در مزرعه و یا احیاناً مشاهده لانه ادامه یافت. این بررسی با فواصل دو هفته تا چند ماه (تا تیر ماه) ادامه یافت. بررسی نهائی در زمان برداشت نی بر اساس درصد ساقه‌های خورده شده انجام شد. در کشت و صنعت حکیم فارابی بررسی با همین روند از اوائل اسفند ماه آغاز گردید و تا یک سال ادامه یافت.

ارزیابی طعمه گذاری مزارع در کنترل جمعیت موش

این بررسی در قالب دو طرح آزمایشی در دو کشت و صنعت سلمان فارسی و حکیم فارابی اجرا شد. طرح به صورت کرت‌های کاملاً تصادفی در تیمار طعمه-پاشی و بدون طعمه در سه تکرار انجام شد. سطح هر کرت آزمایشی 0/5 هکتار در نظر گرفته شد. در کشت و صنعت سلمان فارسی از طعمه آماده کلرت نوع روغنی (برودیفاکوم، 0/005%) استفاده شد و در کشت و صنعت حکیم فارابی طعمه فسفر دوزنگ 5% با دانه‌های گندم تهیه گردید. یک روز قبل از طعمه گذاری کلیه لانه‌های موش در کرت آزمایشی با خاک پر گردید و بعد لانه‌های فعال طعمه پاشی شد. در طرح طعمه کلرت برای هر لانه 3 تا 5 عدد از تکه‌های طعمه کلرت¹ مطابق توصیه‌های شرکت تولید کننده) و در طرح فسفر دوزنگ 10 تا 20 دانه گندم به کار رفت (اسماعیلی و همکاران، 1381). اجرای طرح بعد از برداشت محصول و به محض نمایان شدن لانه‌ها آغاز شد و طعمه پاشی در دو تا سه نوبت با فاصله یک هفته انجام شد در کشت و صنعت سلمان فارسی زمان شروع طرح نیمه آذرماه و شمارش لانه‌های فعال در کرت‌های آزمایشی در سه نوبت با فواصل یک هفته انجام شد ولی در کشت و صنعت حکیم فارابی اوائل اسفند آغاز شد و به دلیل برخورد با عملیات راتونینگ شمارش لانه‌های فعال در دو نوبت انجام شد. تعداد لانه‌های فعال به‌عنوان شاخص نمونه‌برداری در همه کرت آزمایشی (تیمار و شاهد) در هر نوبت نمونه برداری شمارش گردید. نظر به این که تعداد لانه‌های فعال موش در کرت‌های آزمایشی در شروع آزمایش

1. Wax blocks

بسته است. بنابراین با توجه به این که زاد و ولد موش‌ها به‌جزء در ماه‌های سرد سال ادامه می‌یابد لذا ضرورتاً موش‌ها مجبور به ترک مزارع نیشکر شده و در اطراف به سر می‌برند لذا کنترل موش‌ها در شش ماهه اول سال باید محدود به اطراف مزارع باشد. با قطع آبیاری جهت آماده شدن مزرعه برای برداشت، شرایط مناسبی در داخل مزرعه برای موش‌ها جهت تغذیه، زاد و ولد و زندگی فراهم می‌شود و در واقع فعالیت و خسارت عمده موش‌ها از این زمان در مزارع نیشکر آغاز می‌شود و بدیهی است که فاصله قطع آب تا زمان برداشت هرچه طولانی‌تر باشد خسارت بیشتر خواهد بود. هم‌چنین شروع سریع‌تر عملیات راتونینگ بعد از برداشت می‌تواند تاثیر مناسبی بر کاهش جمعیت و فعالیت موش داشته باشد.

همان‌طور که اشاره شد سایر پژوهش‌گران نیز بر تاثیر آبیاری بر جمعیت موش‌ها در مزارع تاکید داشته‌اند (مونتگاو، 1990؛ تقی زاده، 1385). بنابراین آبیاری سنگین در فصل رشد یکی از عوامل مرگ و میز نوزادان باشد که به‌دنبال آن مهاجرت موش‌ها را به اطراف مزارع در این فصل سبب می‌شود.

همان‌طور که اشاره شد سایر پژوهش‌گران نیز بر تاثیر آبیاری بر جمعیت موش‌ها در مزارع تاکید داشته‌اند (مونتگاو، 1990؛ تقی زاده، 1385). بنابراین آبیاری سنگین در فصل رشد یکی از عوامل مرگ و میز نوزادان باشد که به‌دنبال آن مهاجرت موش‌ها را به اطراف مزارع در این فصل سبب می‌شود.

ارزیابی کنترل شیمیایی جمعیت موش با سموم فسفر دوزنگ و کلرت

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از آزمایش‌ها در دو کشت و صنعت در جداول 1 و 2 درج شده است. بر اساس این نتایج طعمه‌پاشی با سم کلرت در دو نوبت به‌طور معنی‌داری (در سطح 0/05 درصد) جمعیت جونده را کاهش داد. طعمه‌پاشی در سه نوبت با این سم در سطح 0/01 درصد با شاهد تفاوت داشته و بیش از 90 درصد سبب کاهش جمعیت آفت گردید. طعمه فسفردوزنگ که در دو نوبت مورد استفاده قرار گرفت کاهش معنی‌داری در جمعیت آفت نشان نداد.

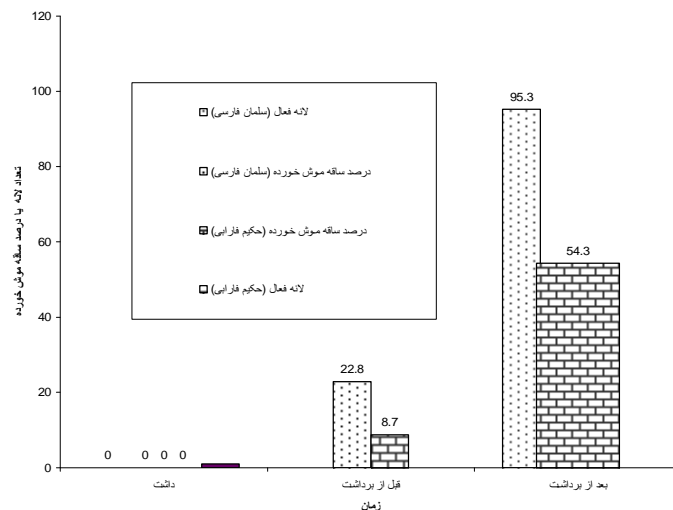
مقایسه این نتایج با نتایج سایر پژوهش‌گران در رابطه با اثر فسفر دو زنگ مشخص می‌شود که اثر این موش‌کش روی گونه‌های مختلف موش متفاوت است. مثلاً سموم فسفر دوزنگ و سیماک بیشترین تاثیر را روی موش خانگی (*Mus musculus*) و موش مغان

در مطالعه اثر کلرت نسبت به فسفر دوزنگ روی موش مغان، سم فسفر دوزنگ اثر بهتری در کنترل این گونه داشته است (محجوب و صفوی، 1381). در مطالعه‌ای در پاکستان در مزرعه برنج با مصرف فسفر دو زنگ و کلرت علیه موش‌های فعال برنج که یکی از آن‌ها موش ورامین ذکر شده است حبه‌های مومی سم کلرت بیش از 98 درصد آفت را کنترل کرده است. در این بررسی اثر فسفر دو زنگ را نیز مثبت ارزیابی کرده است و بیان نموده است شکل طعمه در میزان اثر آن خیلی مهم است و طعمه‌های حبه‌ای و کیکی شکل بهتر از دانه‌ها می‌باشند (خان و همکاران، 1998). بنابراین اثر کمتر فسفر دوزنگ در پژوهش حاضر می‌تواند به‌علت استفاده از طعمه دانه‌ای در آزمایش باشد. البته این موضوع باز به گونه موش بستگی دارد چرا که در آزمایشی در مزرعه گندم در استرالیا علیه موش خانگی با استفاده از قرص‌های¹ برودیفاکوم بعد از هفت روز از طعمه گذاری بیش از 99 درصد تلفات مشاهده شده است (براون و سینگلتن، 1998) و یا در امریکا مصرف کلرت و فسفر دو زنگ علیه موش خانگی به‌ترتیب 91/25% و 100% تلفات داشته است (ادوانی، 1995). یا در مطالعه مشابهی در هند علیه موش‌های *Rattus rattus*، *Mus Musculus* L. و *Bandicota bengalensis* (Gray) مصرف برودیفاکوم در دو نوبت با فاصله دو هفته و فسفر دوزنگ با فاصله 54 روز به‌ترتیب 88/8% و 92/8% اثر کنترلی داشته است (پرشداد و همکاران، 1987). به اعتقاد پژوهش‌گران برودیفاکوم پتانسیل مناسبی جهت کنترل جوندگان در همسایه محصولات کشاورزی دارد (Kaukeinen and Rampaud, 2003).

سیاسگزاری

نگارنده از کلیه همکاران در مرکز تحقیقات نیشکر، ادارات مطالعات کاربردی کشت و صنعت‌های سلمان فارسی و حکیم فارابی به ویژه آقای مهندس ساسان عبدالهی که امکان اجرای این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌نماید.

بنابراین بر اساس نتایج این پژوهش و نتایج تحقیقات سایر پژوهش‌گران سم برودیفاکوم به‌ویژه حبه-های مومی آن در کنترل موش ورامین موثر است و می‌تواند جایگزین خوبی برای سم فسفر دوزنگ باشد و سم فسفر دوزنگ هم به لحاظ زیست محیطی و هم اثر کمتر آن بهتر است از برنامه کنترل این آفت در مزرعه نیشکر حذف گردد.



نمودار 1: وضعیت جمعیت و فعالیت موش در مزارع نیشکر در کشت و صنعت‌های سلمان فارسی و حکیم فارابی

جدول 1: درصد کاهش تعداد لانه‌های فعال موش در کرت‌های طعمه پاشی (کلرت) و بدون طعمه (شاهد) در هفته‌های اول، دوم و سوم بعد از طعمه‌پاشی در کشت و صنعت سلمان فارسی

هفته سوم	هفته دوم	هفته اول	زمان بررسی
			میانگین درصد کاهش لانه‌های فعال
91/6	56	25	تیمار
0	0	8/6	شاهد
121	6/14	0/80	F
0/0004**	0/048	0/42	Sig.

** : در سطح یک درصد معنی‌دار است

جدول 2: درصد کاهش تعداد لانه‌های فعال موش در کرت‌های طعمه‌پاشی (فسفر دوزنگ) و بدون طعمه (شاهد) در هفته‌های اول و دوم بعد از طعمه‌پاشی در کشت و صنعت حکیم فارابی

هفته دوم بعد از طعمه پاشی	هفته اول بعد از طعمه پاشی	زمان بررسی
		میانگین درصد کاهش لانه‌های فعال
33	26	تیمار
0	9	شاهد
1	3/41	F
0/37 ^{ns}	0/13	Sig.

ns: غیر معنی‌دار است

منابع

- اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا و آزمایش فرد، پ. 1381. حشره شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، 550 ص.
- تقی زاده، م.، خلیل آریا، ع.، مروتی، م.، حسنی مقدم، م. و جوادی، ص. 1385. مطالعه تغییرات جمعیت و مقایسه روش های کنترل شیمیایی، مکانیکی جوندگانه مزارع یونجه منطقه مغان. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تهران، کرج.
- خیرخواه راوری، ا. 1376. مهم ترین آفات مزارع نیشکر استان خوزستان. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی. 97 ص.
- سپیدار، ع. ا. 1369. موش ها (جوندگان)، شناخت و روش مبارزه با آنها. ناشر شرکت سمیران. 258 ص.
- عزیزی، ح. 1369. زراعت نیشکر در خوزستان. انتشارات کشت و صنعت کارون. 291 ص.
- فرهام، آ. ع. 1363. بررسی موش ورامین (*Nesokia indica Gray*) در مزارع نیشکر کشت و صنعت کارون و روش های مبارزه با آن. انتشارات کشت و صنعت کارون. نشریه شماره 35. 12 ص.
- کاظمی، ک. 1363. آشنائی با نیشکر، انتشارات علمی اداره تحقیقات کشاورزی کشت و صنعت هفت تپه.
- محبوب، س. م.، صفوی، س. ا. 1381. آزمایش سم کلرت بازسازی شده در مقایسه با سموم متداول. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه رازی، کرمانشاه.
- محبوب، س. م.، صفوی، س. ا. 1381. فون جوندگان در استان کرمانشاه. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه رازی، کرمانشاه.
- مدرس اول، م. 1376. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آن. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. 725 ص.

- Advani, R. 1995. Mouse populations and their control in New York City. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 36: 135-141.
- Brown, P. R. and Singleton, G. R. 1998. Efficacy of brodifacoum to control house mice, *Mus domesticus*, in wheat crops in Southern Australia. *Crop Protection*, 17: 345-352.
- David, H., Earswaramoorthy, S. and Jayanthi, R. 1986. Sugarcane Entomology in India. Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore, 564 p.
- Kaukeinen, D. E. and Rampaud, M. 1986. A review of brodifacoum efficacy in the us and worldwide. In proceedings 12th vertebrate pest conference, San Diego, California, 4-6 March. Eds. Marsh, E. R. and D.E.Beadle. pp. 16-50.
- Khan, A. A., Munir, S., and Shakoori, A. R. 1998. Development of under-ground baiting technique for control of rats in rice fields in pakistan. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 42: 129-134.
- 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.
- Montague, C. L., Lefebvre, L. W., Decker, D. G. and Holler, N. R. 1990. Simulation of cotton rat population dynamics and response to rodenticide applications in Florida sugarcane. *Ecological Modelling*, 50:177-203
- Rivera, D. F., Smith, L. and Staples, L. K.-P. 2008. Effect of zinc phosphide baiting on canefield rat populations in teak. *Crop Protection*, 27: 877-881.
- SAS Institute, 1989. SAS/STAT user's guide, verb. 6, 4th edition, vol. 1, 2. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1986 PP.
- Smith, M., Dyer, B., Brodie, A., Hunt, W. and Staples, L. 2003. Overcoming rat infestation in Australian sugarcane crops using an integrated approach that includes new rodenticide technology. In: Singleton, G.R. Hinds, Krebs, C.J. Spratt, D.M. Canberra (Eds.), *Rats, Mice, and people: Rodent biology and management*.
- Smith, N. J., McGuire, P. M. Mackson, J. and Hickling, R. C. 1985. Green cane harvesting. *The international journal of cane agricultural*. NO:5.

Chemical Control of *Nesokia indica* Gray in Sugarcane Fields of Khuzestan ProvinceAskarianzadeh¹, A.**Abstract**

Rodents are one of the most important pest of agricultural crops in the world. Rats cause loss directly yeild in sugarcane fields with cutting stalk of cane. In this study, fluctuations of population and chemical control of *Nesokia indica* Gray in sugarcane fields were investigated in Salman Farsi and Hakim Farabi agro-industries in Khuzestan/Iran. After harvesting of crop (early December) active nests were counted in three hectares and sampling was continued until ratooning operations weekly. Sampling in April until Julay was conducted with counting of damaged and dried tillers or observing of nest. Final sampling was at harvesting time based on percentage of damaged stalks. Evaluation of chemical control was conducted as completely randomized design including: plots with and without bait with three replications. Baits of Kelerat (Brodifacom 0.005%) and Zinc phosphide 5% with grains of wheat were used in agro-industries Salman-Farsi and Hakim Farabi respectively. Baits were used two or three times after harvesting with interval one week. Number of active nests were counted and then percentage of nest reduction was calculated. All captured rats from sugarcane fields were *Nesokia indica* Gray. Investigation of fluctuations of pest population showed that peak of pest population was after harvesting time that it was over 100 active nests per hectare. The population reduced gratually (rats leave the fields) after that with ratooning operations and then irrigation of fields. Rats return into sugarcane fields with stopping of irrigation at late of plant growth stage, and start their activity. Damaged stalks was over 20%. Kelerat bait (three times) reduced pest population over 90%, but using of zinc phosphide (two times) was not reduced significantly it. It is better that chemical control of pest counduct after harvesting of crop and before ratooning operations. also, It is recommend.

Keywords: Sugarcane, *Nesokia indica*, Khuzestan, Brodifacom, Zinc phosphide

1. Assistant Professor, Plant Protection Department, College of Agricultural sciences, Shahed University, Tehran