

بررسی اثرات سم ارگانوکلره آندوسولفان بر برخی پارامترهای تولید مثلی در موش صحرایی نر

مهرداد مدرسی^{۱*}، محمدرضا سیف^۲

۱- گروه فیزیولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

۲- گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، اصفهان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: یکی از حشره‌کشها و کرم‌کش‌های قوی ارگانوکلره مورد استفاده در کشاورزی، آندوسولفان است که مصرف آن تأثیر زیادی در کنترل حشرات دارد. این سم در انسانها و حیوانات از طریق خوراکی، استنشاقی و پوستی قابل جذب است. سم ارگانوکلره آندوسولفان در کشتزارها به طور گسترده استفاده می‌شود. هدف این تحقیق بررسی تأثیر سم مزبور بر صفات تولید مثلی جنس نر بود.

روش بررسی: در این تحقیق اثر دراز مدت آندوسولفان EC ۲۵٪ روی برخی پارامترهای تولید مثلی جنس نر در رت‌های بالغ بررسی گردید. بدین منظور ۴۰ عدد رت نر مورد آزمایش به پنج گروه تقسیم شدند. گروه کنترل هیچ ماده‌ای دریافت نکرد. گروه دارونما محلول نمکی ۰/۹٪ گروه تجربی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب آندوسولفان با دوز ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ mg/kg، هر سه روز یکبار به مدت ۲۱ روز از طریق گاوژ دریافت کردند. در پایان آزمایشها، موشها با کلروفرم بیهوش شده، خونگیری از قلب انجام گرفت و هورمون‌های LH، FSH و تستوسترون با روش‌های استاندارد آزمایشگاهی ارزیابی گردیدند. سپس موشها کشته شدند و بیضه‌ها همراه اپیدیدیم خارج و خصوصیات مورفولوژیک اسپرمها مطالعه شدند. نتایج بدست آمده با نرم افزار SPSS و با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه در سطح $p < 0/05$ ارزیابی شد.

نتایج: به دنبال تجویز آندوسولفان میزان هورمون‌های جنسی نر شامل LH و FSH افزایش معنی‌دار نشان داد ($p < 0/05$). در صورتی که هورمون تستوسترون دارای کاهش معنی‌دار است. پارامترهای تولید مثلی نظیر تعداد و حرکت اسپرم و وزن بیضه‌ها کاهش معنی‌داری ($p < 0/05$) نسبت به گروه کنترل داشتند. **نتیجه‌گیری:** آندوسولفان دارای اثرات قابل ملاحظه‌ای بر شاخص‌های تولید مثلی دارد و می‌تواند باعث آسیب‌های جدی گردد. این سم اثرات نامطلوبی بر حرکت و تعداد اسپرمها گذاشته و با تغییر در غلظت هورمونها سبب ناباروری می‌شود.

* مسئول مکاتبه: مهرداد

مدرسی، گروه فیزیولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اروغویه، خیابان جی، اصفهان، ایران

رایا نامه:

mehrdad_modaresi@hotmail.com

دریافت: ۸۹/۴/۹

پذیرش: ۸۹/۷/۲۵

کلید واژگان: LH، FSH، آندوسولفان، باروری، تستوسترون، تعداد اسپرم، جنس نر، موش صحرایی.

نحوه استناد به این مقاله: مدرسی مهرداد، سیف محمدرضا. بررسی اثرات سم ارگانوکلره آندوسولفان بر برخی پارامترهای تولید مثلی در موش صحرایی نر. فصلنامه باروری و ناباروری: سال ۱۲ (۱۳۹۰)، شماره ۲، صفحات: ۱۱۷-۱۲۲.

زمینه و هدف

داشته است که میزان محصولات خود را افزایش دهند. افزایش کشت محصولات متعاقباً افزایش سموم آفتکش را به همراه داشته است. به دلیل بی‌توجهی کشاورزان در مصرف سموم، ریزش‌های جوی و چندین عامل دیگر سموم کشاورزی وارد آب رودخانه‌ها و دریاها می‌شوند. در این خصوص افزایش آگاهی متخصصین و به طور کلی عموم

در طی پنجاه سال گذشته، آفت‌کشها جزء ضروری دنیای کشاورزی بوده‌اند. گرچه تقاضا برای تولید و توزیع آفتکش جهت افزایش بهبود کیفیت و کارایی کشاورزی محرز است؛ ولی احتمال به کارگیری نابجا و غیر معقول آنها، بسیار زیاد است. افزایش جمعیت و به دنبال آن افزایش مصرف مواد غذایی، به ویژه محصولات کشاورزی، کشاورزان را بر آن

مردم از خطرات ناشی از تماس کوتاه مدت و دراز مدت، شامل سرطان زایی، بیماری‌های سیستم عصبی تنفسی و زادآوری و ... توجه عموم و سیاست‌گذاران را به خود جلب نموده است. امروزه آلودگی محیط زیست به صورت یک مسئله جهانی درآمده است. تماس با حشره‌کشها به عنوان یک مشکل بهداشتی در اغلب مناطق شهری و روستایی محسوب می‌گردند (۱).

با توجه به اینکه هرساله زراعت‌های بهاره و در سال‌های اخیر جالیز و صیفی‌جات (هندوانه، گوجه فرنگی و خیار ...) در مناطق مختلف ایران در سطح وسیعی کشت می‌گردد و همگان به هر نحو ممکن سعی دارند در این کوتاه مدت محصول بیشتری را به ازای اراضی مورد کشت برداشت نمایند، لذا از کودهای شیمیایی و انواع سموم شیمیایی به صورت گسترده‌ای استفاده می‌نمایند (۱).

خواص فیزیکی و شیمیایی سموم آلی کلر دار و متابولیت‌های آنها، سبب می‌شود که این ترکیبات به سهولت وارد بدن موجودات شوند. حلالیت بالا در چربی و حلالیت کم در آب این ترکیبات منجر به تجمع آنها در بافت چربی می‌شود. میزان تجمع در موجودات بر حسب نوع، مدت و غلظت تماس در شرایط محیطی فرق می‌کند (۲).

سموم سیکلودینها (مانند آندوسولفان) روی گیرنده‌های گابا^۱ تأثیر می‌گذارند، که این گیرنده‌ها روی غشاء اعصاب به عنوان کانال یون کلر عمل می‌کند. این نوع سموم به گیرنده گابا متصل شده و جریان یون کلر را کاهش می‌دهد. علامت شاخص در این گونه مسمومیت، تشنج است (۳).

Soto و همکاران نشان دادند که آندوسولفان خاصیت استروژنیک دارد. آندوسولفان با استرادیول در اتصال به گیرنده‌های استروژن رقابت می‌کند و از این طریق مانع عملکرد صحیح هورمونی می‌شود (۴).

آندوسولفان روی سیستم تناسلی ماده موثر است و باعث تأخیر در بلوغ جنسی شده و در سنتز هورمون‌های جنسی اختلال ایجاد می‌کند (۵).

Jamil و همکاران در سال ۲۰۰۴ عنوان کردند که آندوسولفان توانایی ایجاد تغییر در ماده ژنی به طور ویژه

کروموزومها را در محیط‌های کشت سلولی دارد (۵). شواهد تجربی از عوارض جانبی آندوسولفان روی سیستم تناسلی مذکر نشان دهنده تأخیر در بلوغ جنسی و تداخل با سنتز هورمون‌های جنسی دارد (۶). آندوسولفان به عنوان برهم زننده تعادل سیستم اندوکرین مطرح است (۴).

آندوسولفان با استرادیول برای اتصال به گیرنده‌های استروژن رقابت می‌کند و ممکن است فعالیت هورمونی را متوقف کند (۷). قدرت استروژنی آندوسولفان در حضور سایر ارگانوکلرهای استروژنیک افزایش می‌یابد (۸). آندوسولفان همچنین به سیستم تولید مثل آسیب می‌رساند و با اثر روی کیفیت منی، تعداد اسپرم، سلول‌های اسپرماتوگونی، شکل اسپرم می‌گردد و همچنین باعث آسیب به هورمون‌های جنسی مردانه می‌شود (۹).

با توجه به استفاده زیاد سم آندوسولفان توسط کشاورزان در کشور و به دلیل مصرف این سم در محصولات جالیزی به نظر می‌رسد که این سم به علت قرار گرفتن در بین سموم پرخطر کلره باعث تغییرات فیزیولوژیک در بخش‌های مختلف بدن از جمله دستگاه تولید مثل جنس نر می‌گردد. با در نظر گرفتن اثرات جانبی ناخواسته و درجه سمیت بالا، هدف این تحقیق تأثیر سم آندوسولفان روی فیزیولوژی تولیدمثل جنس نر در موش‌های آزمایشگاهی بود.

روش بررسی

در این تحقیق از موش‌های رت نر بالغ استفاده شد. نمونه‌ها به پنج گروه تیماری تقسیم شدند. گروه کنترل هیچ ماده‌ای دریافت نکرد. گروه دارونما^۱ محلول نمکی ۰/۹٪ و گروه تجربی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب آندوسولفان با دوز ۵mg/kg، ۱۰ و ۲۰ هر سه روز یکبار به مدت ۲۱ روز از طریق تزریق دهانی^۲ دریافت کردند.

جامعه آماری و گروه‌های مطالعه: جهت انجام تحقیق تعداد ۴۰ موش نر صحرائی بالغ (حدود دو ماه سن و وزن

2- Placebo
3- Oral gavage

1- GABA receptors

میزان اثرات سم آندوسولفان در گروه‌های آزمایش و کنترل از نظر آماری مورد ارزیابی قرار گرفت.

بررسی تغییرات وزن بیضه نسبت به وزن بدن: برای بررسی اثرات احتمالی سم آندوسولفان بر وزن بیضه‌ها هر دو بیضه حیوان خارج، چربی‌های اضافی و زاید اطراف بیضه‌ها و مجاری دفران و اپیدیدیم جدا و از محیط خارج شدند و سپس وزن بیضه، توسط ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۰۰۱ گرم (Bilzos, Germany) اندازه‌گیری شد.

روش جمع‌آوری و ارزیابی اسپرم: پس از خونگیری، موش‌های صحرایی هر سه گروه آزمایش، دارونما و کنترل بیهوش شدند و بعد از باز نمودن شکم حیوان، لوله‌های اپیدیدیم جداسازی شده پس از شستشو در سرم فیزیولوژی، در حجم ۰۵ ml محلول رینگر به قطعات بسیار کوچک تقسیم و به مدت ۵ دقیقه به آرامی تکان داده شد تا محلول یکنواخت و همگنی ایجاد شود. از این سوسپانسیون آماده شده، یک قطره برداشته و بلافاصله با میکروسکوپ نوری (Ziess, Germany) و بزرگنمایی $\times 40$ میزان درصد اسپرماتوزوئیدهای متحرک بررسی گردید. جهت شمارش میکروسکوپی اسپرم از یک پیپت رقیق کننده و لام نفوبار استفاده شد.

روش تجزیه و تحلیل آماری: برای آنالیز داده‌ها از نرم افزار SPSS11 استفاده و نتایج مربوط به اندازه‌گیری میزان تستوسترون، LH، FSH، شاخص‌های مورفولوژیک اسپرم و وزن بیضه‌ها محاسبه شد و میانگین گروه‌ها با روش آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی ارزیابی گردید. برای آزمایشها، سطح معنی‌دار ($p < 0/05$) در نظر گرفته شد تا وجود یا عدم وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین نمونه‌ها مشخص گردد.

نتایج

نتایج سنجش هورمون‌ها: میانگین تستوسترون سرم با افزایش دوز سم آندوسولفان کاهش یافته و بین میانگین گروه تجربی ۱ (تیمار با دوز تجربی ۰۵ mg/kg سم آندو-سولفان) و ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰ mg/kg سم آندو-سولفان) و ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰ mg/kg سم

۲۰۰-۱۸۰) از نژاد اسپراگ داوولی^۱ از موسسه سرم سازی رازی خریداری و به ۵ گروه هشت تائی شامل گروه کنترل، دارونما (۰) و ۳ گروه تیمار (۱-۲-۳) تقسیم شدند.

گروه کنترل: هیچ ماده‌ای دریافت نکرد.

گروه دارونما: فقط محلول نمکی ۰/۹٪ خورنده شد. گروه تجربی ۱: سم آندوسولفان با دوز ۰۵ mg/kg دریافت کردند.

گروه تجربی ۲: سم آندوسولفان با دوز ۱۰ mg/kg دریافت کردند.

گروه تجربی ۳: سم آندوسولفان با دوز ۲۰ mg/kg دریافت کردند.

مقدار LD₅₀ آندوسولفان برای حیوانات آزمایشگاهی به صورت خوراکی ۱۱۰-۵۰ mg/kg اندازه‌گیری شده است (۹).

شرایط نگهداری نمونه‌ها: نمونه‌ها در دمای ۲۵-۱۷ °C و شرایط نور طبیعی و دسترسی آزاد به آب و غذا (به صورت حبه از شرکت دام و طیور پارس) به مدت دو هفته برای سازگاری با محیط نگهداری شدند. این شرایط در طول آزمایش نیز برقرار گردید.

روش خوراندن از طریق لوله گوارش: تیمارها به روش تزریق درون دهانی دوزهای مختلف آندوسولفان را دریافت کردند. از مزایای این روش جذب سریع و ورود به دستگاه گردش خون است. از آنجا که نحوه اثر این سم گوارشی و تماسی است؛ لذا روش خوراندن از طریق لوله گوارش انتخاب شد. ابتدا موشها به دقت توزین و بعد از انجام محاسبات لازم مقدار آندوسولفان خوراکی تعیین گردید.

خونگیری: خونگیری پنج روز پس از آخرین تجویز انجام پذیرفت. جهت انجام عمل خون‌گیری حیوان مورد نظر با کلو فرم بیهوش شد و سپس با خواباندن حیوان به پشت با نوک انگشتان محل قلب مشخص و با سرنگ‌های ۰۵ ml یا ۱۰ به طور مستقیم از قلب حیوان خونگیری انجام شد. برای سنجش هورمون‌های تستوسترون، LH، FSH، سرم تهیه و به آزمایشگاه منتقل شد تا با تکنیک Immuno radiometric assay توسط کیت‌های گاما ساخت کشور آلمان سنجش هورمون صورت بگیرد. پس از مشخص شدن هر کدام،

1- Spragus-Dawley

جدول ۱. مقایسه میانگین تاثیر سم آندوسولفان بر هورمون‌های تستوسترون، FSH، LH، تعداد و درصد حرکت اسپرم و وزن بیضه‌ها در موشهای رت نر بالغ

گروه‌ها	تستوسترون (ng/ml)	FSH (mIU/ml)	LH (mIU/ml)	تعداد اسپرم (میلیون در ۳cm)	درصد حرکت اسپرم	نسبت وزن بیضه‌ها به وزن بدن
کنترل	۲/۵۵±۰/۷۳۰۹۵	۰/۹۰۷۵±۰/۲۷۹۳۶	۱/۱۰۲۷±۰/۵۲۹	۸۰/۱۲۵±۷/۹۸۹۹۵	۵۷/۳۷۵±۵/۳۱۶۷۵	۱/۴۳۰۴±۰/۰۹۹۳۱
دارونما	۲/۴۵±۰/۶۵۴۱	۰/۹۱۲۱±۰/۲۶۵۴	۱/۱۰۹±۰/۵۴	۷۹/۷۹۱±۷/۳۴۱	۵۷/۱±۵/۲۵۱۴	۱/۴۰۱±۰/۰۹۱۴۶
گروه ۱ (۵mg/kg)	*۱/۲۸۱۳±۰/۴۹۱۷	*۰/۹۵۶۳±۰/۳۰۲۳۲	۱/۱۶۱۲±۰/۵۲۰۵۱	*۴۹/۲۵±۱۹/۲۲۶۱	۵۱/۸۷۵±۴/۶۱۱۷۱	۱/۳۴۷۳±۰/۰۹۳۲۱
گروه ۲ (۱۰mg/kg)	*۱/۳۷±۰/۴۳۹۵	*۱/۵۰۲۵±۰/۵۶۴۵۴	۱/۳۸۵۰±۰/۴۱۳۷۶	*۴۲/۵±۱۰/۷۵۷۰۶	*۴۷/۶۲۵±۸/۹۴۳۲۷	۱/۲۹۷۶±۰/۱۶۶۹۶
گروه ۳ (۲۰mg/kg)	*۰/۷۶۱۳±۰/۰۸۰۲	*۱/۹۹۳۸±۰/۳۳۴۴۱	۱/۸۰۲۸±۰/۴۷۲۸ *	*۳۵/۸۷۵±۶/۰۸۱۲۹	*۴۱/۵±۷/۸۱۹۳۹	*۱/۱۷۴۳±۰/۰۹۹۳۱

* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل می‌باشد (p<۰/۰۵)

آندوسولفان) با گروه کنترل کاهش معنی‌داری مشاهده می‌شود (جدول ۱).

بین گروه‌های تجربی ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰mg/kg سم آندوسولفان) و ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰mg/kg سم آندوسولفان) FSH با گروه کنترل افزایش معنی‌دار نشان می‌دهد. اما بین گروه تجربی ۱ (تیمار با دوز تجربی ۵mg/kg سم آندوسولفان) و گروه Placebo با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

در بررسی میانگین LH سرم بین گروه‌های تجربی ۲ (تیمار با دوز تجربی ۲۰mg/kg سم آندوسولفان) با گروه کنترل افزایش معنی‌دار مشاهده شد. اما بین گروه‌های تجربی ۱ (تیمار با دوز تجربی ۵mg/kg سم آندوسولفان) و ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰mg/kg سم آندوسولفان) و گروه Placebo با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱).

اثرات آندوسولفان بر اسپرم

تعداد: میانگین تعداد اسپرمها بین گروه‌های تجربی ۱ (تیمار با دوز تجربی ۵mg/kg سم آندوسولفان) و تجربی ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰mg/kg سم آندوسولفان) و تجربی ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰mg/kg سم آندوسولفان) با گروه کنترل کاهش معنی‌داری مشاهده می‌شود.

حرکت: همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود میانگین درصد اسپرم‌های متحرک بین گروه‌های تجربی ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰mg/kg سم آندوسولفان) و ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰mg/kg سم آندوسولفان) با گروه کنترل کاهش معنی‌داری مشاهده می‌شود. اما بین گروه‌های تجربی ۱

(تیمار با دوز تجربی ۵mg/kg سم آندوسولفان) و گروه Placebo با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

نسبت وزن بیضه به وزن بدن: نتایج حاصل از توزین بیضه‌ها نشان می‌دهد که میانگین وزن بیضه‌ها در گروه‌های آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش یافته و این کاهش فقط در گروه ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰mg/kg سم آندوسولفان) معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱).

بحث

به دلیل حجم بالای سموم آفت کش مصرفی، مواجهه انسان با اینگونه سموم تقریباً غیرقابل اجتناب بوده و می‌تواند به صورت غیرعمدی و تصادفی و متعاقب استفاده از سموم آفتکش و باقی ماندن آنها در محیط زیست و نیز اشیاء موجود در محیط اتفاق افتد. آندوسولفان خاصیت حشره کشی خوبی دارد و ویژگی تبخیری ندارد و در برابر نور کاملاً پایدار است و برای انسان و دام خطرناک است (۱۰). آندوسولفان بسیار سمی است و در صورت استنشاق، خوردن یا جذب از طریق پوست می‌تواند کشنده باشد. مصرف خوراکی آن اثرات وسیع‌تری نسبت به تماس پوستی دارد (۱۱). میزان جذب و سمیت در حضور محلول‌هایی مثل الکل و حلال‌های آرماتیک افزایش می‌یابد (۹).

آندوسولفان می‌تواند بیوستنز آندروژن‌های بیضه‌ای را در حیوانات آزمایشگاهی مهار و آسیب واضحی را به کلیه و بیضه وارد کند (۱)، لذا آندوسولفان می‌تواند بر روی سیستم تولید مثل موش صحرائی موثر باشد (۱۰). تغییرات رفتاری

یکی از دلایل افزایش LH این است که آندوسولفان مسیر فیدبک منفی LH را مهار می‌کند و با جلوگیری از مهار برگشتی، هورمون LH را افزایش می‌دهد. از طرفی کاهش هورمون تستوسترون باعث افزایش LH می‌گردد. همزمان با افزایش LH هورمون FSH نیز افزایش می‌یابد (۲). محققین نشان دادند که حشره کش آندوسولفان بیوسنتز آندروژن‌های بیضه‌ای را در رت‌های بالغ محدود می‌کند. در بررسی تأثیر آندوسولفان روی تستوسترون و گنادوترپین‌های پلازما و تستوسترون بیضه‌ای و سرمی دریافتند که آندوسولفان باعث کاهش در سطح تستوسترون سرم می‌گردد (۲) و این نتایج با نتیجه حاصل از تحقیق حاضر همخوانی دارد.

حشره کش‌های ارگانوکلره از جمله DDT، دی آلدین، متوکسی کلر و آندوسولفان با وجود تمایلات متفاوت اتصالی به گیرنده اختصاصی خود که شباهت زیادی به رسپتورهای استروژنی دارد، با سیستم آندوکراین و اکنش نشان داده و باعث گسیختگی این سیستم می‌گردند (۵،۱۱). در مطالعه دیگری روی موش ثابت شد که افزایش در پاکسازی آندروژن با کاهش در سطوح سرمی تستوسترون مرتبط است که خود حاصل از آلودگی با آندوسولفان است (۷،۱۲). بر اساس مطالعات انجام شده، آفت کش‌های دیگر از جمله لیندان، رانداپ با گسیختگی بیان ژن پروتئین star (تنظیمی حاد استروژنیک)، استروئیدوژن را محدود می‌کنند (۴). این پروتئین در انتقال کلسترول غشای داخلی میتوکندری، جائیکه آنزیم سیتوکروم p450 سنتز تمامی هورمون‌های استروئیدی را آغاز می‌کند، نقش دارد (۱).

یکی از دلایل کاهش وزن بیضه‌ها کاهش تعداد رده‌های مختلف سلول‌های اسپرماتوژنیک و قطر لوله‌های اسپرم ساز منجر به کاهش وزن بیضه می‌شود این کاهش را می‌توان ناشی از کم شدن جمعیت سلولی موجود در لوله‌های اسپرم ساز بیضه یا کاهش سلول‌های بینابینی لوله‌های اسپرم ساز داشت (۳،۵). به نظر می‌رسد که این سم با توقف تقسیمات میتوز و القایی مرگ سلولی باعث کاهش سلول‌های ژرمینال شوند. این سلولها در فرآیند اسپرماتوژنز بسیار ضروری هستند و کاهش این سلولها لزوماً رده‌های سلولی مثل

و عصبی نیز مورد توجه بوده است (۱۱). آسیب به فولیکول‌های تیروئید در موش نیز دیده شده است (۱۱). آندوسولفان به طور شناخته شده‌ای به سیستم اندوکراین نیز صدمه می‌زند (۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عمل سموم شیمیایی به سطح دوز آنها بستگی دارد با افزایش دوز سم شدت اثرات آن افزایش می‌یابد؛ لذا به نظر می‌رسد اگر این گونه سموم به مدت طولانی وارد بدن شوند، ممکن است علاوه بر آسیب به دستگاه‌های مختلف بدن بر سیستم تناسلی نیز تاثیر بگذارند. این مطالعه نشان داد که مصرف خوراکی سم آندوسولفان در رت بر غلظت هورمون‌های جنسی و روند اسپرماتوژنز، کاهش سلول‌های اسپرماتوژنیک موثر است. این نتیجه تاثیرگذاری عوارض ناشی از آندوسولفان را مورد تاکید قرار می‌دهد و استفاده از دوز 20 mg/kg در این مطالعه باعث تغییرات زیادی بر بسیاری از پارامترها در بیضه گردید. به نظر می‌رسد آندوسولفان، با اثر سمی خود باعث کاهش تعداد و حرکت اسپرمها می‌گردند. سم آندوسولفان با اثرات سمی خود باعث افزایش میزان LH و FSH و کاهش تستوسترون، تعداد و حرکت اسپرم و وزن بیضه‌ها نسبت به گروه کنترل می‌شود.

کاهش هورمون تستوسترون در گروه‌های تجربی می‌تواند براساس فرضیه‌های زیر باشد:

۱- سم آندوسولفان باعث آتروفی و کاهش سلول‌های لاییدیک تولید کننده هورمون تستوسترون می‌شود. اثرات طولانی مدت این سم باعث تخریب بافت بیضه و کاهش سطح تستوسترون می‌شود (۱۰).

۲- سم آندوسولفان به طور مستقیم روی بافتها و سلول‌های جنسی اثر گذاشته و سبب آسیب‌های مختلفی بر روی ساختار بیضه و رده‌های مختلف سلولی در فرآیند اسپرماتوژنز و اختلالات هورمونی می‌شود.

Vittozzi و همکاران در سال ۲۰۰۱ اثر بقاء سموم کشاورزی را بر میزان سلامت و سطح خونی کشاورزان مورد ارزیابی قرار دادند و دریافتند که اثرات طولانی مدت سم باعث تخریب بافت‌های کبد، کلیه و بیضه (۹) و کاهش چشمگیری در سطح تستوسترون می‌شود (۳،۵).

عین حال از درصد اسپرم‌های متحرک بکاهد. تمامی این موارد می‌تواند باعث آسیب جدی در سیستم تولید مثلی گردیده و سبب ناباروری شود.

تشکر و قدردانی

از همکاران معاونت امور دام جهاد کشاورزی استان همدان که در انجام این طرح ما را یاری نموده‌اند قدردانی می‌گردد.

References

- Oliveira-Silva JJ, Alves SR, Meyer A, Perez F, Sarcinelli PN, da Costa Mattos RC, et al. [Influence of socioeconomic factors on the pesticides poisoning, Brazil]. *Rev Saude Publica*. 2001;35(2):130-5. Portuguese.
- Hela DG, Lambropoulou DA, Konstantinou IK, Albanis TA. Environmental monitoring and ecological risk assessment for pesticide contamination and effects in Lake Pamvotis, northwestern Greece. *Environ Toxicol Chem*. 2005;24(6):1548-56.
- Betancourt M, Reséndiz A, Fierro EC. Effect of two insecticides and two herbicides on the porcine sperm motility patterns using computer-assisted semen analysis (CASA) in vitro. *Reprod Toxicol*. 2006;22(3):508-12.
- Soto AM, Sonnenschein C, Chung KL, Fernandez MF, Olea N, Serrano FO. The E-SCREEN assay as a tool to identify estrogens: an update on estrogenic environmental pollutants. *Environ Health Perspect*. 1995;103 Suppl 7:113-22.
- Jamil K, Shaik AP, Mahboob M, Krishna D. Effect of organophosphorus and organochlorine pesticides (monochrotophos, chlorpyriphos, dimethoate, and endosulfan) on human lymphocytes in-vitro. *Drug Chem Toxicol*. 2004;27(2):133-44.
- Sinha N, Adhikari N, K Saxena D. Effect of endosulfan during fetal gonadal differentiation on spermatogenesis in rats. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2001;10(1-2):29-32.
- Grünfeld HT, Bonefeld-Jorgensen EC. Effect of in vitro estrogenic pesticides on human oestrogen receptor alpha and beta mRNA levels. *Toxicol Lett*. 2004;151(3):467-80.
- Walsh LP, Webster DR, Stocco DM. Dimethoate inhibits steroidogenesis by disrupting transcription of the steroidogenic acute regulatory (StAR) gene. *J Endocrinol*. 2000;167(2):253-63.
- Vittozzi L, Fabrizi L, Di Consiglio E, Testai E. Mechanistic aspects of organophosphorothionate toxicity in fish and humans. *Environ Int*. 2001;26(3):125-9.
- Gaido K, Dohme L, Wang F, Chen I, Blankvoort B, Ramamoorthy K, et al. Comparative estrogenic activity of wine extracts and organochlorine pesticide residues in food. *Environ Health Perspect*. 1998;106 Suppl 6:1347-51.
- Boereboom FT, van Dijk A, van Zoonen P, Meulenbelt J. Nonaccidental endosulfan intoxication: a case report with toxicokinetic calculations and tissue concentrations. *J Toxicol Clin Toxicol*. 1998;36(4):345-52.