اثر عصاره گیاه آلوئه ورا بر بافت تخمدان در رت‌های تیمار شده با پاراکوات

سارا محمدی*[۱]، وحید حمایت خواه جهرمی[۲]، الهه سامانی جهرمی[۱]

۱ـ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران
۲ـ گروه زیست‌شناسی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران
*مسئول مکاتبات: sara-mohammadi24@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۷

چکیده

تحقیقات نشان می‌دهد که عصاره آلوئه‌ورا می‌تواند عملکردهای فیزیولوژی تولیدمثلی جانوران را تحت تاثیر قرار دهد. علف‌کش پاراکوات سمی قوی است که از طریق تنفس، گوارش و پوست جذب می‌شود. هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر عصاره گیاه آلوئه‌ورا بر بافت تخمدان در رت‌های تیمار شده با پاراکوات است. ۷۲ سر رت ماده به ۹ گروه ۸تایی در قالب گروه‌های کنترل، شاهد و تجربی۱ تا ۷ تقسیم شدند. کنترل هیچ دارویی دریافت نکرد. شاهد فقط سرم فیزیولوژی دریافت کردند. تجربی۱ تا ۳ مقادیر ۱۰، ۲۰ و ٤۰ میلی-گرم بر کیلوگرم عصاره و تجربی٤، ٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم پاراکوات و تجربی ۵ تا ۷ مقادیر ۱۰، ۲۰ و ٤۰ میلی‌گرم عصاره و ٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم پاراکوات دریافت کردند. نتایج نشان داد که درگروه تجربی ٤ تعداد فولیکول‌های بدوی، اولیه و ثانویه کاهش و در گروه تجربی ۲ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه کنترل داشته است. فولیکول‌های آترزی در گروه تجربی ٤ افزایش معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌ها ($p<۰/۰۵$) نشان داد. همچنین تعداد فولیکول‌های گراف و جسم زرد در گروه‌های تجربی ٤، ۵، ٦ و ۷ کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل در سطح ($p<۰/۰۵$) داشت. غلظت هورمون‌های جنسی در گروه تجربی ٤ کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه‌های تجربی ۱، ۲، ۳، شاهد و کنترل از خود نشان داد. پاراکوات می‌تواند برمیزان ترشح هورمون‌های جنسی اثرات سوء داشته و آلوئه‌ورا قادر است باعث کاهش اثرات منفی پاراکوات شود.

کلمات کلیدی: آلوئه‌ورا، پاراکوات، رت، بافت تخمدان.

مقدمه

گیاه آلوئه‌ورا با نام علمی *Aloe barbadensis* متعلق به خانواده لیلیاسه و در ظاهر شبیه کاکتوس می‌باشد. گیاه آلوئه‌ورا بوته‌ای به ارتفاع ۹۰-۷۰ سانتی‌متر (حداکثر ۲ متر) با برگ‌های ضخیم و گوشتی است [۱۹، ۲٤]. با توجه به عوارض جانبی کمتر ترکیبات گیاهی، به نظر می‌رسد که بکارگیری محصولات آنتی‌اکسیدانی مانند عصاره آلوئه‌ورا عملکرد مناسبی در کاهش اثرات مخرب پاراکوات داشته است. تحقیقات نشان می‌دهند که عصاره آلوئه‌ورا دارای تأثیرات بی‌شماری روی اندام‌ها و بخش-های مختلف بدن است [۳]. آلوئه‌ورا مملو از آنتی-اکسیدان‌های مختلف است و به همین دلیل رادیکال‌های آزاد را در بدن از بین می‌برد [۵]. آلوئه‌ورا دارای بیش از ۷۵ ماده مغذی و مواد معدنی، آمینو اسیدها، ویتامین‌ها، سالیسیلیک اسید، آنزیم‌ها، تانن‌ها و انواع پلی-ساکاریدهاست [٦، ۱۳ و ۲۱]. همچنین تحقیقات نشان می‌دهند که عصاره برگ گیاه آلوئه‌ورا می‌تواند موجب کاهش سطح برخی آنزیم‌های کبدی، چربی خون و برخی عناصر دیگر خونی شود [۸، ۱۷].

سم پاراکوات با نام تجاری گراماکسون (Gromaxone) از علف‌کش‌های دسته بی پریدیلیوم است [۱٦] و از طریق خوارکی، ریوی و پوستی وارد بدن می‌شود و جذب آن بسیار سریع بوده و این سم به تمامی اندام‌ها و بافت‌ها رسیده و محل ذخیره آن بیشتر در ریه‌هاست. این علف-کش برای انسان و حیوانات بسیار سمی است. مکانیسم سمیت پاراکوات اغلب در ارتباط با تولید آنیون سوپراکسید است. این رادیکال‌ها بسیار سمی بوده و به

Archive of SID
www.SID.ir

شدت با ماکرومولکول‌ها ترکیب می‌شوند و همچنین این سم می‌تواند مقادیر زیادی گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) از قبیل پراکسید هیدروژن و آنیون سوپراکسید تولید کند که این دو رادیکال آزاد به عنوان دو مسموم کننده عمده به شمار می‌روند، ذرات تولید شده توسط این سم ممکن است باعث ایجاد آسیب‌های جدی در اندام-های مختلف شود [۱۱، ۲۰].

مطالعات انجام شده تاکنون برخی از اثرات پاراکوات از جمله تغییرات هیستوپاتولوژیک در موش‌های صحرایی [۲] آتروفی بیضه و تخمدان را نشان داده است. این ماده باعث تضعیف سیستم ایمنی و همچنین اندومتروزیس می‌شود [۲۲]. بنابراین با توجه به اثرات زیانبار این ماده بر دستگاه‌های مختلف بدن موجودات زنده لازم است، تحقیقات وسیعی درباره اثرات آن انجام شود. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر عصاره گیاه آلوئه ورا بر بافت تخمدان در رت های تیمار شده با پاراکوات انجام شد.

مواد و روش کار

این مطالعه تجربی بر روی ۷۲ سر رت ماده بالغ از نژاد ویستار با وزن تقریبی ۲۰ ±۲۵۰ گرم و ۹۰-۸۰ روز سن (تهیه شده از خانه حیوانات دانشگاه شیراز) انجام گرفت. حیوانات بطور تصادفی گروه‌بندی شده و تحت شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی با دمای محیط۳± ۲۲ سانتی‌گراد نگهداری شدند. در طی مدت نگهداری و آزمایش‌ها حیوانات با آب و غذای کافی تیمار شدند. هر گروه از حیوانات شامل ۸ سر موش صحرایی ماده بودند که در دو قفس و در هر قفس ٤ سر موش جای داده شدند.

گروه کنترل: هیچ محلول و دارویی دریافت نمی‌کردند.

گروه شاهد۱: سرم فیزیولوژی به مقدار ml ۰/۲ دریافت می‌کردند.

گروه تجربی۱: دریافت‌کننده۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

گروه تجربی۲: دریافت کننده۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

گروه تجربی۳: دریافت کننده٤٠ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

گروه تجربی٤: دریافت کننده ٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم پاراکوات به صورت تزریق درون صفاقی.

گروه تجربی٥: دریافت کننده٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم پاراکوات به صورت تزریق درون صفاقی و ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

گروه تجربی٦: دریافت کننده ٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم پاراکوات به صورت تزریق درون صفاقی و ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

گروه تجربی۷: دریافت کننده ٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم سم پاراکوات به صورت تزریق درون صفاقی و ٤٠ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی آلوئه‌ورا به مدت ١٤ روز به صورت دهانی (گاواژ).

روش تهیه عصاره آبی آلوئه‌ورا: عصاره آبی گیاه آلوئه‌ورا بر اساس مطالعات پیشین تهیه شد [۱۲]. برگ‌های رسیده گیاه آلوئه‌ورا بعد از توزین و شستشو و خارج کردن پوست سبز روی آن‌ها، پارانشیم بی‌رنگ گیاه خارج شده، درون مخلوط‌کن به مخلوط همگنی تبدیل شد؛ سپس در سانتریفیوژ (٤٠٠٠ دور در دقیقه) قرار داده شد تا فیبرها جدا شوند. بر مبنای مطالعات پیشین [۱۰]. پس از سانتریفیوژ، لایه رویی جدا شده با آب مقطر رقیق و یک محلول ۲۰ درصد به دست آمد؛ این محلول در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

روش تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ و از طریق آزمون‌های ANOVA و دانکن به طور جداگانه آنالیز و با یکدیگر مقایسه شدند و نمودارهای آن‌ها بر اساس

www.SID.ir

اطلاعات به دست آمده از آنالیز اعداد توسط ANOVA، به کمک نرم افزار Excel رسم گردیدند مقادیر به کار گرفته شده میانگین ± خطای انحراف معیار (SEM) و سطح معنی‌دار p<۰/۰۵ می‌باشد.

نتایج

نمودار ۱ مربوط به غلظت هورمون LH در گروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ٤ (سم پاراکوات) کاهش و گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارد.

نمودار ۲ مربوط به غلظت هورمون FSH در گروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش و گروه‌های تجربی ٤ و ٥ (سم پاراکوات، پاراکوات+ دوز حداقل آلوئه‌ورا) کاهش معنی-داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارند.

نمودار ۳ مربوط به غلظت هورمون استروژن در گروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ۳ (دوز حداکثر آلوئه‌ورا) افزایش و گروه‌های تجربی ٤ و ٥ (سم پاراکوات، پاراکوات+ دوز حداقل آلوئه‌ورا) کاهش معنی-داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارد.

نمودار ٤ مربوط به غلظت هورمون پروژسترون در گروه-های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش و گروه تجربی ٤ کاهش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارد.

نمودار ٥ مربوط به تعداد فولیکول‌های بدوی درگروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ٤ (سم پاراکوات) کاهش و گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<0/05) دارد.

نمودار ٦ مربوط به تعداد فولیکول‌های اولیه درگروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش و گروه تجربی ٤ (سم پاراکوات) کاهش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارند.

نمودار ۷ مربوط به تعداد فولیکول‌های ثانویه درگروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ٤ (سم پاراکوات) کاهش و گروه تجربی ۲ (دوز متوسط آلوئه‌ورا) افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارند.

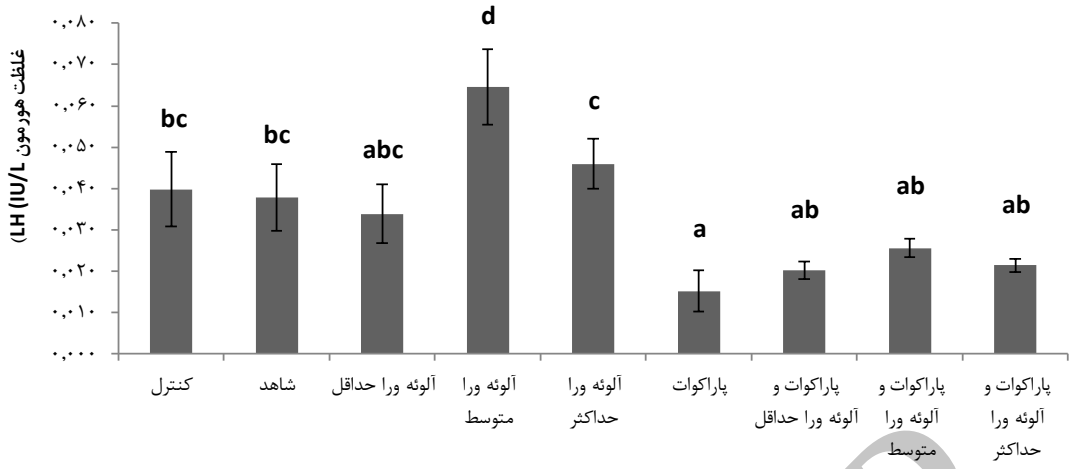
نمودار ۸ مربوط به تعداد فولیکول‌های گراف درگروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ (دوز حداقل، متوسط و حداکثر آلوئه‌ورا) افزایش و گروه‌های تجربی ٤، ٥، ٦ و ۷ کاهش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل در سطح (p<۰/۰۵) دارند.

نمودار ۹ مربوط به تعداد جسم زرد درگروه‌های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه‌های تجربی ٤، ٥، ٦ و ۷ کاهش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل و سایر گروه‌ها در سطح (p<۰/۰۵) دارند.

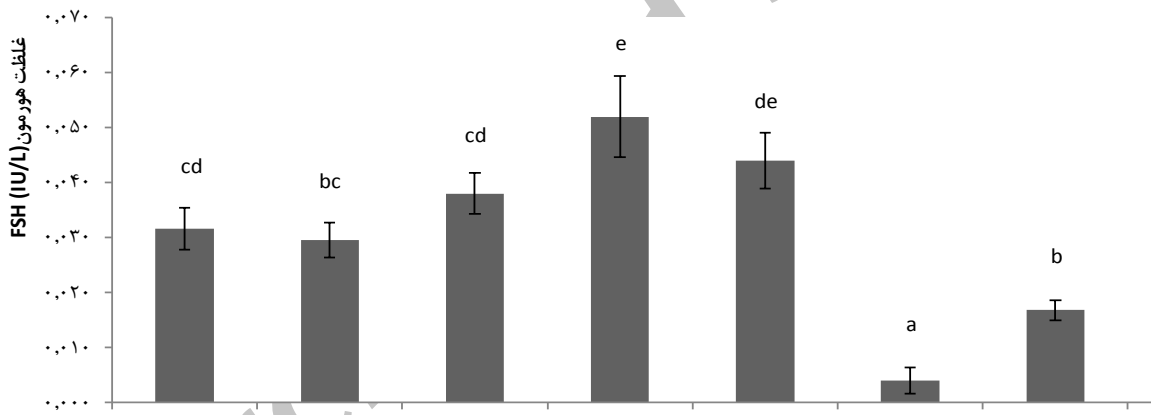
نمودار ۱۰ مربوط به تعداد فولیکول‌های آترزی درگروه-های مختلف است که نشان می‌دهد که گروه تجربی ٤ (سم پاراکوات) افزایش معنی‌داری نسبت به گروه کنترل و سایر گروه‌ها در سطح (p<۰/۰۵) دارد.

Archive of SID

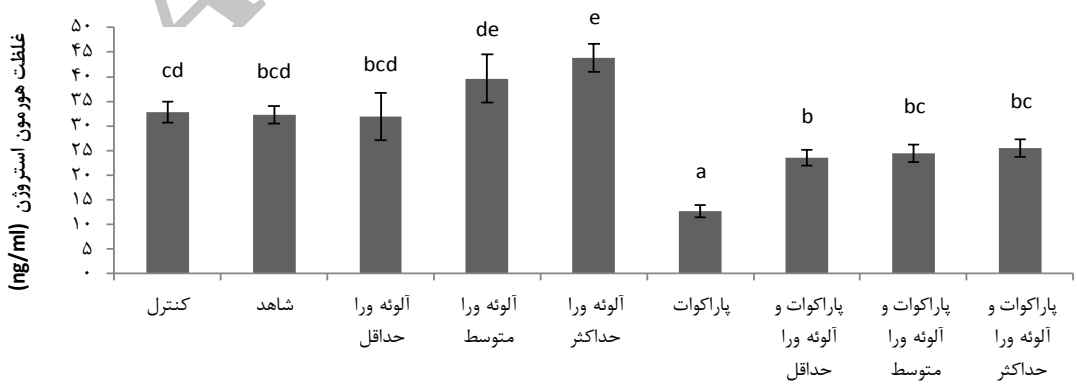
www.SID.ir



نمودار ۱ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر غلظت هورمون LH در گروه‌های مورد بررسی (مقادیر به صورت Mean± S.E نشان داده شده است. اگر ستون‌ها دارای حداقل یک حرف مشترک باشند آن ستون‌ها با همدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند.)

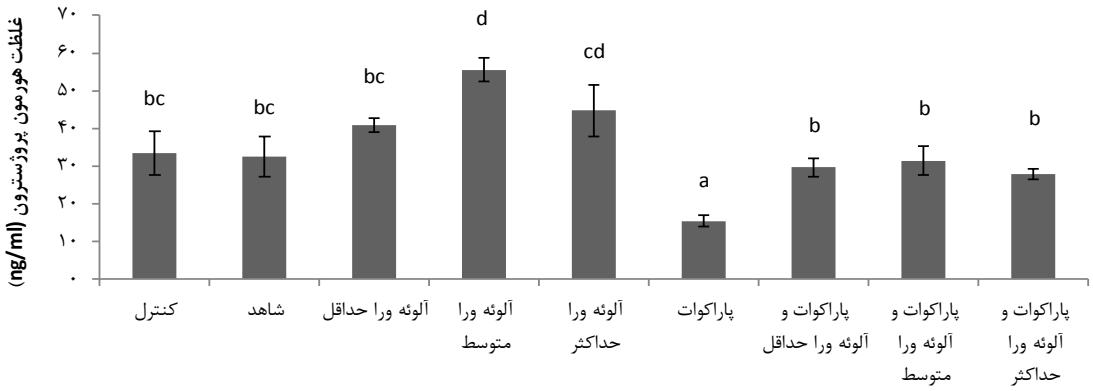


نمودار ۲ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر غلظت هورمون FSH

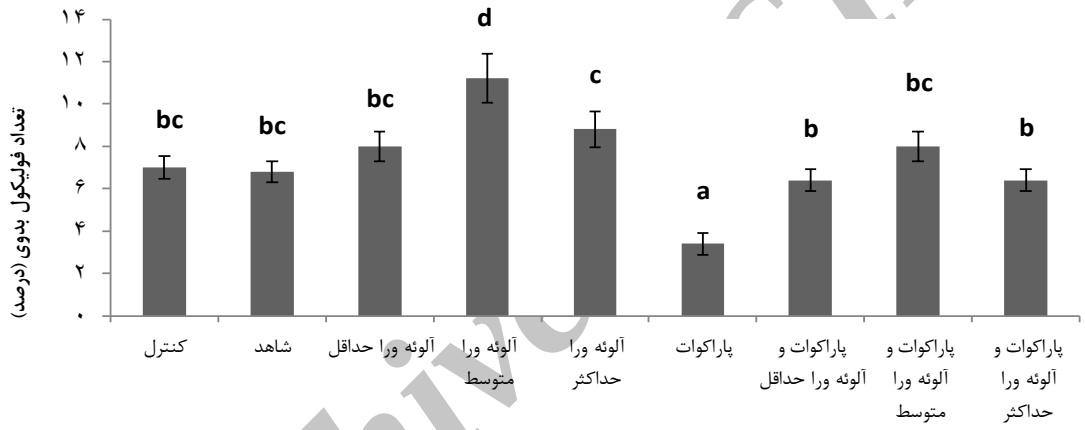


نمودار ۳ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر غلظت هورمون استروژن

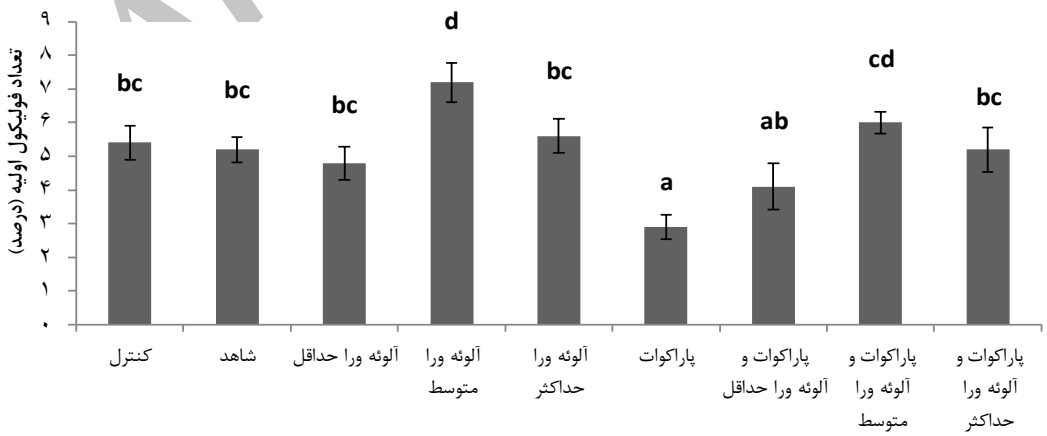
www.SID.ir



نمودار ٤ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر غلظت هورمون پروژسترون

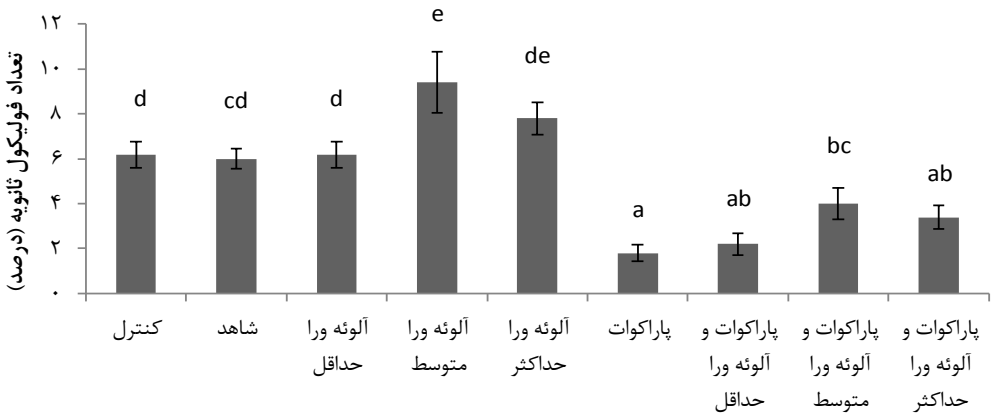


نمودار ۵ـ مقایسه گروه‌های موردبررسی از نظر تعداد فولیکول بدوی (پریموردیال).

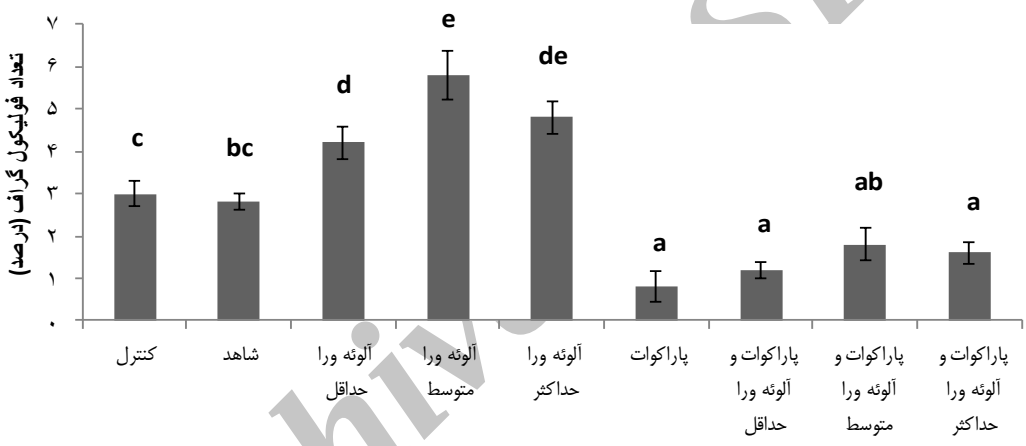


نمودار ٦ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر تعداد فولیکول اولیه

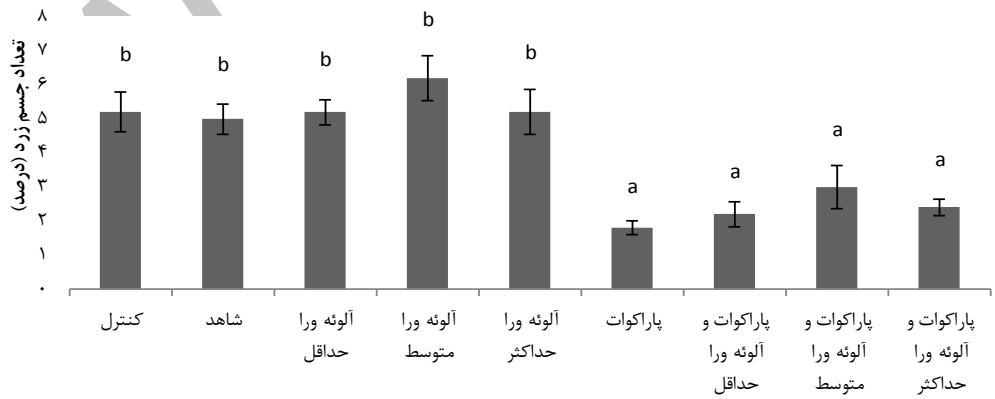
www.SID.ir



نمودار ۷ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر تعداد فولیکول ثانویه

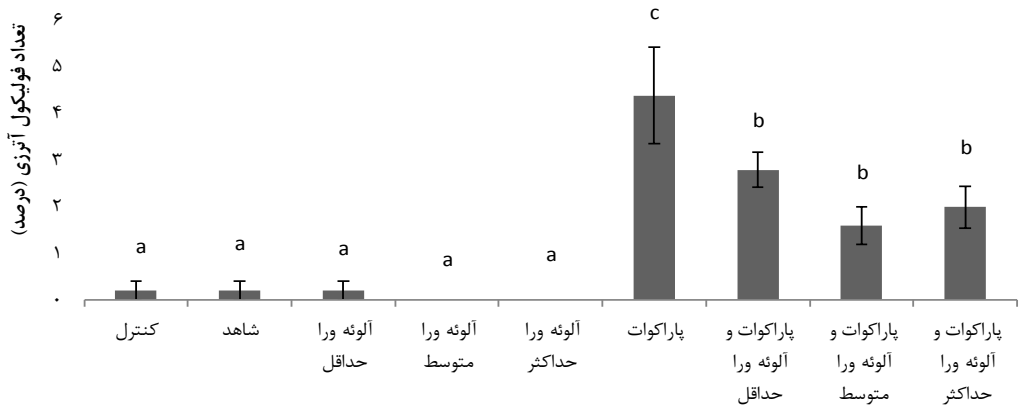


نمودار ۸ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر تعداد فولیکول گراف



نمودار ۹ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر تعداد جسم زرد

www.SID.ir



نمودار ۱۰ـ مقایسه گروه‌های مورد بررسی از نظر تعداد فولیکول آترزی

بحث

مطالعاتی وجود دارند که میزان اثرات حفاظتی آلوئه‌ورا را بیان می‌کنند ولی استفاده از این ترکیبات برای پیشگیری از عوارض علف‌کش‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بسیاری از علف‌کش‌ها روی تقسیم سلولی در سلول‌ها، به خصوص سلول‌هایی که سرعت تقسیم در آن‌ها بالا است مانند سلول‌های جنسی اثر می‌گذارند. در بررسی‌های دیگری که بر روی اثر پاراکوات و گلیفوزیت بر روی بیضه و تخمدان دوزیستان انجام شده بیان کردند که پاراکوات باعث مهار سنتز ۱۷-بتا استرادیول شده و در نتیجه در استروئیدوژنز نوعی اختلال ایجاد کرده که این می‌تواند بر اثر واکنش‌گرهای اکسیژنی یا همان اکسیژن فعال باشد [۱۵].

با توجه به اثر احتمالی پاراکوات در تغییر غلظت‌های طبیعی گنادوتروپین‌ها در زمان تزریق [٤] می‌توان این گونه نتیجه گرفت که با تکوین غیر طبیعی سلول‌های فولیکولی و کاهش ضخامت لایه گرانولوزا و غلاف فولیکولی، استروژن‌سازی نیز کاهش می‌یابد (کاهش معنی‌دار سطح استروژن در تجربیات ما مشاهده شده است) که این کاهش خود رشد سلول‌های گرانولوزا را تشدید می‌کند. در بررسی اثر عصاره آلوئه‌ورا نشان داده شده است که آلوئه‌ورا دارای خواص آنتی‌اکسیدانی بوده (حاوی ویتامین‌های A، C، E است که هر سه از جمله آنتی‌اکسیدان‌ها به شمار می‌روند) و این اثر خود را از طریق کاهش سطح پراکسیداسیون لیپیدها انجام می‌دهد [۱۸]. در مطالعه‌ای در راستای بررسی اثر گیاه آلوئه‌ورا روی بافت تخمدان موش‌های باردار مشخص شد که این گیاه سبب افزایش وزن و همچنین افزایش رگ‌سازی در اطراف فولیکول ثانویه در موش‌های صحرایی می‌شود. نتایج این مطالعه نشان داد که آلوئه ورا تاثیری همانند استروژن و هورمون‌های تحریک‌کننده فولیکولی دارد [١٤].

در این پژوهش اثر عصاره گیاه آلوئه‌ورا بر بافت تخمدان در رت‌های تیمار شده با پاراکوات بررسی شد. نتایج نشان داد که میزان هورمون‌های پروژسترون، استروژن، FSH و LH در گروه تجربی ٤ کاهش معنی‌داری در مقایسه با گروه‌های تجربی ۱، ۲، ۳، شاهد و کنترل از خود نشان داده است ($p<۰/۰۵$) که با تحقیقات حمایت خواه جهرمی و همکاران در سال ۱۳۸۷ [۱] همخوانی دارد؛ ولی با یافته-های فرزام (۱۳۹۱) مغایرت دارد که این می‌تواند به دلیل رادیکال‌های آزاد تولیدشده و پراکسیداسیون لیپیدی (۱ کاپتوپریل) باشد که باعث تغییرات بافتی شده و در نتیجه

Archive of SID
www.SID.ir

باعث اختلال در ترشح هورمون‌ها شده است و از همه مهم‌تر تفاوت در شرایط آزمایشگاهی نیز ممکن است در این تفاوت دخیل باشند.

افزایش سطح سرمی هورمون‌های جنسی در ارزیابی باروری انسان و حیوان بسیار مفید شناخته شده است [۹]. به طور کلی کاهش قابل توجه غلظت هورمون‌های جنسی در فعالیت‌های باروری، باعث اختلالات باروری در افراد مختلف که در معرض مواد شیمیایی هستند می‌شود [۲۵] قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی در این مطالعات باعث تخریب ساختمان تخمدان و تغییرات قابل‌توجه پروژسترون و سطح استروژن در موش‌ها است که در تجربه و یافته‌های قبلی اثبات شده است. همچنین در تحقیقات *Yarube* و همکاران در سال ۲۰۰۹ نتایجی گزارش شده است که بر اساس آن کاهش پروژسترون و سطح استروژن سرم به علت آسیب در تخمدان رخ می‌دهد استروژن و پروژسترون، به طور طبیعی در باروری و تخمک‌گذاری در درجه اول تحت تأثیر غدد هیپوفیز که تولید کننده LH و FSH است قرار می‌گیرد [۲۳]. پس می‌توان این نتیجه را بیان کرد که چنانچه بافت تخمدان دچار آسیب شود در ترشح کردن هورمون‌های استروژن و پروژسترون دچار اختلال می‌شود که این اختلال می‌تواند به صورت کاهش یا افزایش بروز کند که کاهش معنی‌دار هورمون استروژن و پروژسترون در گروه‌های تجربی نسبت به گروه کنترل کاملاً منطقی است. همچنین تغییرات هورمون‌های LH و FSH نیز ممکن است به دلیل کاهش GnRH باشد که موجب کاهش LH و FSH سرم خون شده است. محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- گناد با کنترل ژنتیکی و هورمونی در تنظیم فعالیت‌های تولیدمثلی دخالت دارد و تولیدمثل فرآیندی است که تحت عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. جهش در میان ژن‌های موجود در محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- گناد یا اختلال در کنترل و سنتز هورمون‌های جنسی، همچنین ایجاد اختلال در ریخت‌شناسی یا تعداد سلول‌های جنسی می‌تواند موجب اختلالاتی در دستگاه تولیدمثلی و ناباروری گردد [۷].

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات حاضر می‌توان نتیجه گرفت که علف‌کش پاراکوات با افزایش گونه‌های فعال اکسیژن باعث کاهش فعالیت هورمون‌های محور هیپوفیز- گناد می‌گردد و این تأثیرات را شاید بتوان به میزان کمتری به انسان تعمیم داد که البته در این مورد نحوه و مقدار استفاده از این علف‌کش و نیز میزان قرارگیری در معرض، بسیار مهم است و بنابراین در تعمیم نتایج این تحقیق به انسان باید دقت شود و آزمایش‌های احتمالی لازم صورت گیرد. عصاره آلوئه‌ورا نیز دارای خاصیت آنتی اکسیدانی است و باعث کاهش اثرات سوء علف‌کش پاراکوات می‌شود. بنابراین استفاده از عصاره آلوئه‌ورا به منظور کاهش اثرات مخرب پاراکوات توصیه می‌گردد.

منابع

۱. حمایت‌خواه جهرمی، و.، پریور، ک.، بهاء الدینی، ا.، کفیل‌زاده، ف. ۱۳۸۷. بررسی اثر علف‌کش پاراکوات بر تغییرات هیستولوژیکی بیضه، باروری، روند اسپرماتوژنز و محورهای هورمونی هیپوفیز- گناد در موش‌های نژاد Balb/C مجله زیست شناسی ایران، جلد ۲۱، شماره ۳، صفحات ۵۳۵-۵۲۷.

2. Alex B.H. (1996), The effect of paraquat on histopathologic changes of rats. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 80(3):53-57.

3. Amrani A., Marti O., Gavalda A., Giralt M., Jolon T. (1993), Effect of chronic immobilization stress on GH and TSH secretion in the rat», response to hypothalamic regulatory factory. *PsychoneUroendocrinology*, 18(5-6): 405-413

4. Balford A.U., Anderson A. (1991), Oncogenicity study of paraquat in rats. *Toxicology*, 51(3): 61-67.

5. Bassetti A.L., Sala S.T. (2005), The grate Aloe book.1st ed. Zuccari Editions.

6. Boudreau M.D., Beland F.A. (2006), An evaluation of the biologicaland toxicological properties of *Aloe barbadensis* (miller) Aloe vera. J Environ Sci Health Environ Carcinog Ecotoxicol Review, 24(1): 103–154.

www.SID.ir

the rat liver. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*, 13(3): 132-140.

17. Perez Y.Y., Jimenez-Ferrer E., Zamilpa A., Hernandez-Valencia M., Alarcon-Aquilar F.J., Tortoriello J., Roman-Ramos R. (2007), Effect of a polyphenol-rich extract from Aloe vera gel on experimentally induced insulin resistannce in mice, *The American Journal of Chinese Medicine*, 35(6): 1037-1046.

18. Rajasekaran S., Ravi K., Sivagnanam K., Subramanian S. (2006), Beneficial effects of Aloe vera leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 33: 232-237.

19. Sampedro M.C., Artola R.L., Murature M., Murature D., Ditamo Y., Roth G.A. (2004), Mannanfrom *Aloe saponaria* inhibits tumoral cell activation and proliferation. *International Immunopharmacology*, 4(3): 411-418.

20. Taylor N.L., Day D.A., Millar A.H. (2002), Environmental stress causes oxidative damage to plant mitochondria leading to inhibition of glycine decarboxylase. *Journal of Biological Chemistry*, 277(45): 2663-4.

21. Vogler B.K., Ernst E. (1999), Aloe vera: a systematic review of its clinical effectiveness. *British Journal of General Practice*, 49(447): 823–828.

22. Watts M. (2000), Pesticide special report. Soil and Health Association of New Zealand.

23. Yarube I.U., Abdel-Halim M., Okasha M.E., Ayo J.O., Olurunshola K.V. (2009), Antioxidant vitamins C and E alleviate the toxicity induced by chronic sodium nitrate administration on sperm count and serum testosterone level in Wistar rats. *European Journal of Scientific Research*, 25: 35-41.

24. Yates A. (2007), Yates Garden Guide, Harper Collins, Australia.

25. Zraly Z., Bendova J., Svecova D., Faldicova L., Veznik Z., Zajikova A. (1997), Effects of oral intake of nitrates on reproductive functions of bulls. *Veterinaria Medicina*, 42: 345-354.

7. Chen C.C., Fernald R.D. (2008), GnRH and GnRH receptors: distribution, function and evolution. *Journal of Fish Biology*; 73:1099-10120.

8. Davis R.H. (1993), Biological activity of Aloe vera. SOFW-Journal 119. Jahrgang, 11(93): 646-649.

9. Dixon X.L. (1984), Assessment of chemicals affecting the male reproductive system. Archives of *Toxicology*, 7: 118-127.

10. Estakhr J., Javdan N. (2011), Spermatogenic activity of Aloe vera in adult male rats. *Pharmacologyonline*, 2: 886-889.

11. Farrington J.A., Ebert M., Land E.J., Fletcher K. (1973), Bipyridylium salts and related compounds.v. Pulse radiolysis studies of the reaction of paraquat radical with oxygen. Implication for the mode of action of bipyridyl herbicides, *Biochemistry and Biophysics*, 314(3): 372-381.

12. Kar A., Panda S., Bharti S. (2002), Relative efficacy of three medicinal plants extracts in the alteration of thyroid hormone concentrations in male mice, *Journal of Ethnopharmacology*, 81: 281-285.

13. King G., Yates K., Greenlee P. (1995), The effect of Acemannan Immunostimulant in combination withsurgery and radiation therapy on spontaneous canine and feline fibrosarcomas. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 31(5): 439-447.

14. Kosif R., Aktas R.G. (2009), Investigation of the effects of Aloe barbadensis on Rat ovaries: a preliminary study. *Journal of Medicinal Food*, 12(6): 1393-1397.

15. Luana Q., Ennio M., Oretta M., Massimo B. (2009), Effect of paraquat and glyphosate on steroidogenesis in gonads of frog Rana esculenta in vitro. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 93(2): 91-95.

16. Mohammadi-Bardbori A., Ghazi-Khansari M. (2006), The inhibitory effect of captopril on paraquat toxicity in mitochondria Isolated from

Archive of SID

www.SID.ir