



تأثیر عصاره گیاه آلوئه‌ورا بر اسپرماتوژنز و هورمون‌های تولیدمثلی در موش کوچک آزمایشگاهی

مهرداد مدرسی^{۱*}، حمیدرضا خدائی^۲، علیرضا خدادادی^۳

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، گروه علوم دامی، اصفهان، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گلپایگان، گروه علوم دامی، گلپایگان، ایران

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه علوم دامی، تهران، ایران

مسئول مکاتبات: mehrdad_modaresi@hotmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۲۳

چکیده

گیاه صبر زرد یا آلوئه‌ورا متعلق به خانواده Liliaceae گیاهی علفی و چند ساله است. این گیاه دارای اثرات مهم درمانی بوده و به همین دلیل در طب گیاهی بسیار مورد توجه می‌باشد. در این تحقیق اثر هیدروالکلی عصاره ژل گیاه آلوئه‌ورا بر بافت بیضه و اسپرماتوژنز در موش‌های سوری نژاد Balb/C بررسی شد. ابتدا نمونه‌ها به صورت کاملاً تصادفی در پنج گروه ده‌تایی (سه گروه تیمار، گروه کنترل و دارونما) تقسیم و کلیه نمونه‌ها در شرایطی یکسان نگهداری شدند. عصاره هیدروالکلی ژل گیاه آلوئه‌ورا در دوزهای مختلف (mg/kg/ 200، 400، 800) تهیه و به روش درون صفاقی به مدت ۲۰ روز (یک روز در میان) به گروه‌های تیمار تزریق شد. از نرمال سالین نیز جهت تزریق به گروه Placebo استفاده گردید. مهمترین پارامترهایی که مورد بررسی قرار گرفت، تغییر در سطح هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH خون و همچنین تغییر تعداد سلول‌های بنیادی، تعداد اسپرماتوسیت‌های اولیه، وزن نسبی بیضه‌ها در مقایسه با گروه‌های شاهد بود. کلیه آزمایشات هورمونی نیز با روش ایمونورادیومتري (RIA) انجام گرفت. نتایج نشان داد که عصاره آلوئه‌ورا سبب افزایش معنی‌دار در تعداد سلول‌های بنیادی و اسپرماتوسیت‌های اولیه در گروه‌های تجربی در مقایسه با گروه‌های شاهد شد و تغییرات معنی‌داری در میانگین وزن بیضه در گروه تجربی ۳ (دوز ۲۰۰ mg/kg) مشاهده شد. میزان هورمون تستوسترون در گروه ۲۰۰ افزایش معنی‌دار یافته ($P < 0.05$) در حالی که میزان هورمون LH و FSH تغییر معنی‌داری نشان نمی‌دهد. یافته‌های این مطالعه نشان دهنده تأثیر مثبت عصاره گیاه آلوئه‌ورا بصورت وابسته به دوز بر میزان هورمون تستوسترون و خصوصیات بافت‌شناسی بیضه‌های موش‌های نر می‌باشد.

کلمات کلیدی: عصاره آلوئه‌ورا، تستوسترون، سلول‌های بنیادی، اسپرماتوسیت اولیه، وزن بیضه

مقدمه

۵۰٪ ناباروری‌های زوجین به علت فاکتورهای مردانه است [۵]. وجود اسپرماتوزوئیدهای طبیعی و با میزان مناسب در منی برای باروری بسیار ضروری است. کم باروری در جنس نر می‌تواند ناشی از عدم توانایی در تولید اسپرم و انزال، انزال پیش‌رس، کاهش میل جنسی و عدم توانایی یا بی‌میلی برای جفتگیری باشد [۴]. گیاهان یک تاریخ بلند مدت برای کاربردشان در زمینه دارویی دارند و به عنوان منبع اصلی داروها در گذشته و در دنیای مدرن امروزی بوده‌اند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، گیاهان دارویی در درمان بسیاری از بیماری‌های مزمن کاربرد داشته است، حتی در کشورهایی که داروهای

پیشرفت‌های اخیر در زمینه‌های صنعت و بیوتکنولوژی منجر به تولید محصولاتتی شده که سبب بهبود شرایط زندگی انسان گردیده ولی در کنار پیشرفت‌ها، شمار زیادی از عوامل فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی ایجاد شده که محیط زیست اطراف ما را تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به حساس بودن تولیدمثل، این عوامل سبب بروز آسیب‌های متعددی به سیستم باروری در مرد و زن بصورت ناباروری، کم باروری گردیده است. ناباروری و کم باروری درجه‌های گوناگونی از ناهنجاری‌های تولیدمثل نسبت به کارکرد طبیعی تولیدمثل است. ناباروری بر ۱۵٪ زوج‌های دنیا اثر گذاشته است و ۴۰-



گیاه آلوئه‌ورا (*Aloe vera*) از خانواده Liliaceae یکی از گیاهان داروئی شناخته شده است. Aloe ممکن است که از کلمه عربی alloch یا عبری allal به معنی تلخ گرفته شده باشد. خانواده صبر زرد (Aloaceae) دارای ۵ جنس و ۳۰۰ گونه گیاه علفی، درخچه‌ای و درختی است و دارای جنس‌هایی مانند *Gasteria Aloe*، *Haworthia* و *Poellnitzia* هستند که در عربستان، ماداگاسکار و آفریقا پراکنده‌اند.

Aloe (صبر زرد) گیاه شبه کاکتوس علفی چند ساله گرمسیری است که به سهولت در نواحی گرم و خشک آفریقا، آمریکای شمالی، اروپا و آسیا می‌روید و در استان‌های جنوبی کشور (استان بوشهر و استان هرمزگان) در فضای باز و در برخی مناطق دیگر کشور در گلخانه کاشت می‌شود [۱۸]. این گیاه بطور گسترده به عنوان گیاه گلدانی و خانگی (pot plant) کشت می‌شود. تکثیر آلوئه‌ورا از راه بذر، قلمه برگ و جداسازی پاجوش‌های حاصل از گیاه مادری انجام می‌شود. آلوئه‌ورا حاوی ویتامین‌های زیادی شامل ویتامین‌های مهم آنتی‌اکسیدانی A و C، ویتامین‌های گروه B همچون تیامین، نیاسین، B₂ (ریبوفلاوین) و B₁₂ کولین و فولیک اسید می‌باشد. سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، منگنز، مس، روی، کروم و آهن همگی در آلوئه‌ورا یافت می‌شوند. ژل آلوئه‌ورا ۲۰ آمینواسید از ۲۲ آمینواسید لازم برای بدن انسان و ۷ آمینواسید از ۸ آمینواسید ضروری که بدن قادر به سنتز آن نیست را فراهم می‌کند که از جمله آنها می‌توان به آمینو اسیدهایی همچون آرژنین، آسپارژین، گلوتامیک اسید، اسپارتیک اسید و سرین اشاره کرد [۶]. آلوئه‌ورا یک گیاه داروئی می‌باشد که برای درمان بیماری‌های متعدد و بهبود فیزیولوژی بدن نقش دارد. از این گیاه می‌توان بعنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی با پتانسیل بالا جهت کاهش سطح اکسیداسیون چربی‌ها و تنش‌های اکسیداتیو استفاده کرد [۳]. آلوئه‌ورا دفاع طبیعی بدن را در برابر استرس‌های اکسیداتیو بوسیله افزایش در مقدار و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی طبیعی بدن مثل کاتالاز کبدی، سوپراکسید

غربی عمده می‌باشند، بیشترشان مدیون گیاهان داروئی می‌باشند. بعلاوه این که بسیاری از مصرف‌کنندگان داروهای شیمیایی در حال بازگشت به مصرف گیاهان داروئی می‌باشند بخاطر درک این حقیقت که داروهای طبیعی معمولاً ایمن‌تر از گیاهان سنتتیک‌اند. ارزیابی شده که تقریباً ۲۵٪ همه داروهای تجویزی امروزی منشاء گیاهی دارند. بعلاوه این که نزدیک به ۷۵٪ داروهای ضد سرطانی مصرف شده بین سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۶ از ترکیبات گیاهی مشتق شده‌اند [۱۲]. عصاره‌های گیاهی، مخلوط پیچیده‌ای از ترکیبات را تشکیل می‌دهند و بنابراین پیچیدگی‌شان، آنها را قادر می‌سازد تا با اهداف چندمولکولی واکنش بدهند. در نتیجه مقاومت میکروارگانیسم‌ها به این ترکیبات مشکل می‌شود [۱]. حتی اگر گیاه داروئی فقط یک ماده فعال داشته باشد در آن صورت نیز، اثر آن بر روی بدن انسان مفیدتر از همان ماده در حالت بدست آمده از سنتز شیمیایی است. این خاصیت، ارجحیت درمان با استفاده از داروهای گیاهی را که ریشه گیاهی دارند را به اثبات می‌رساند. در چنین شرایطی ماده موثر موجود در دارو، تنها یک ترکیب شیمیایی نیست بلکه دارای تعادل فیزیولوژیک است که بدن آن را بهتر تحمل نموده و اثرات جانبی نیز برجای نمی‌گذارد که دلیل محکمی بر ارجح بودن طب طبیعی است. گیاهان داروئی منبع سهل‌الوصول از مواد بسیار مؤثری هستند که ترکیبات آن شبیه موادی است که در متابولیسم بدن انسان بکار رفته و بنابراین به سادگی به وسیله بدن قابل جذب هستند [۱۴]. امروزه بهره‌گیری از دانش فناوری روز در صنعت گیاهان داروئی باعث تنوع تولید این فرآورده شده است و انتظار می‌رود که با تهیه انواع محصولات گیاهی با کاربردهای تخصصی در زمینه‌های مختلف پزشکی، دامپزشکی و دامپروری، در حذف مواد شیمیایی نامطلوب و کاهش ناهنجاری‌ها و داشتن طبیعی سالم، گام‌های مؤثری برداشته شود. یکی از روش‌های درمان ناباروی و کم باروری می‌تواند گیاهان داروئی و عصاره‌های آنها باشد.



مواد و روش کار

در این تحقیق که از نوع تجربی است از موش‌های کوچک آزمایشگاهی از نژاد Balb/C در محدوده وزنی 30 ± 5 گرم (تهیه شده از دانشکده داروسازی دانشگاه اصفهان) استفاده گردید. موش‌های نر بالغ پیش از شروع تزریقات به مدت ۱۵ روز در محیط عادت داده شده و در طی این مدت و همچنین در طول دوره تزریق، نمونه‌ها از غذا و آب یکسان، دمای ثابت ۲۸-۳۲ درجه سانتی‌گراد و دوره نور طبیعی بهره گرفتند. نمونه‌ها به طور تصادفی به ۵ گروه تقسیم بندی شدند. هر یک از گروه‌ها در قفس-های جداگانه قرار گرفتند. در هر قفس نیز تعداد ۸ موش کوچک آزمایشگاهی (مجموعاً ۴۰ موش) قرار داده شدند. گروه‌های مورد آزمایش به شرح زیر تعیین شدند:

گروه کنترل به منظور دستیابی به غلظت پایه هورمون‌های LH، FSH و تستوسترون و مشاهده و بررسی مقاطع بافت طبیعی بیضه این گروه در شرایط مشابه با گروه‌های تیمار ولی بدون انجام تزریق در مدت زمان آزمایش نگهداری می‌شدند. گروه دارونما (Placebo) به منظور حصول اطمینان از عدم تاثیر تزریقات در نتیجه آزمایش، روزانه به میزان ۰/۵ سی‌سی نرمال سالین تزریقی در یافت می‌کردند و سه گروه تیماری ۱، ۲ و ۳ که به ترتیب میزان ۰/۵ سی‌سی از عصاره آلوئه‌ورا با دوز ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ mg/kg به مدت ۲۰ روز و به صورت یک روز در میان به آنها تزریق می‌شد [۱۱].

پس از مدت زمان ۲۰ روز هریک از نمونه‌ها تشریح گردیده و بیضه به همراه اپیدیدیم خارج شده و جهت تهیه مقاطع بافتی مورد نیاز به آزمایشگاه منتقل گردید. آماده‌سازی و رنگ‌آمیزی نمونه‌ها با استفاده از روش هماتوکسیلین - اتوزین انجام شد. مقاطع تهیه شده با استفاده از میکروسکوپ نوری بررسی شده و تعداد و آرایش سلول‌ها اسپرmatوژنیک در مجاری سمینفرس مورد مطالعه قرار گرفت، در این بررسی سعی شد تا مراحل مشابه در فرایند اسپرmatوژن انتخاب گردد تا امکان مقایسه مناسب فراهم شود، در عین حال در گروه‌های

دیسموتاز و گلوکز-۶-فسفات دی هیدروژناز بالا می‌برد [۱۶]. ویتامین‌های C و E عامل‌های آنتی‌اکسیدانی مهمی هستند. آلوئه‌ورا همچنین بطور غیرمستقیم اثرات آنتی-اکسیدانی خود را بوسیله افزایش توانایی زیستی ویتامین-های C و E نشان می‌دهد. تحقیقات ثابت کرد که آلوئه‌ورا این کار را بوسیله افزایش غلظت ویتامین‌های C و E در خون و افزایش مدت زمان ماندگاری و فعالیت شان در خون انجام می‌دهد [۱۷].

آلوئه‌ورا در طب سنتی نیز کاربرد فراوانی دارد که برخی مهمترین آنها به شرح زیر است:

- به صورت خوراکی به عنوان مسهل قوی در درمان یبوست (در افراد که دچار شقاق مقعد، هموروئید یا جراحی آنورکتال شده‌اند) و نیز برای آماده‌سازی بیماری برای تست‌های تشخیصی دستگاه گوارش.

- درمان زخم معده، سل و عفونت‌های قارچی و کاهش دهنده سطح گلوکز خون.

- درمان موضعی زخم‌های کوچک و اختلالات التهابی پوست، تحریکات پوستی خفیف شامل سوختگی‌های حرارتی درجه یک و دو و سوختگی‌های حاصل از تشعشع، کبودی‌ها و خراشیدگی‌ها.

- در صنایع آرایشی به عنوان مرطوب کننده در مایعات، کرم‌ها، لوسیون‌های ضدآفتاب، کرم‌های اصلاح، کرم‌های لب، پمادهای ترمیم‌کننده و ماسک‌های صورت.

- به عنوان ضدباکتری و در درمان گزیدگی حشرات.

در این تحقیق اثر عصاره گیاه آلوئه‌ورا در دوزهای مختلف از طریق تزریق درون صفاقی مورد بررسی قرار گرفته است. مزیت این روش این است که عصاره مورد نظر در دوز مشخص وارد بدن موش می‌شود. در این تحقیق تاثیر این عصاره بر روی هورمون‌های محور هیپوفیز-گناد (LH و FSH) و هورمون تستوسترون و بافت‌شناسی بیضه مورد بررسی قرار گرفت.

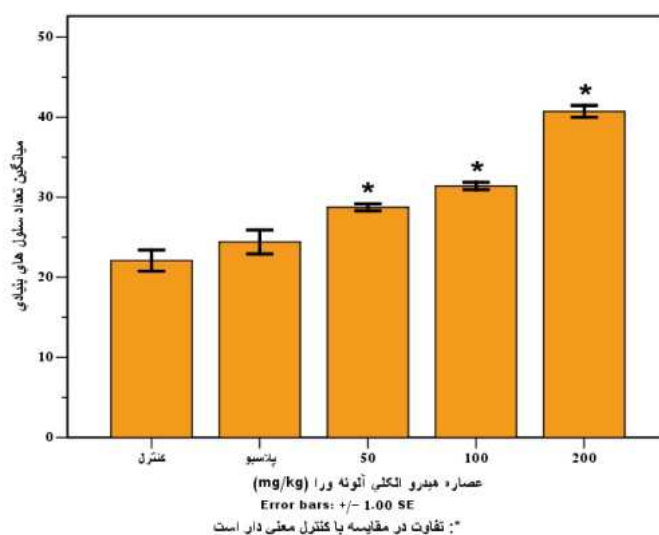


از ۹۵٪ ($P < 0.05$) و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد.

نتایج

بررسی میانگین تعداد سلول‌های بنیادی در موش‌های گروه‌های تجربی و گروه کنترل مشخص نمود که میانگین تعداد سلول بنیادی در گروه‌های تجربی ۱ (تیمار با دوز تجربی ۵۰ mg/kg) و ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰۰ mg/kg) و ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰۰ mg/kg) با گروه کنترل دارای افزایش معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$).

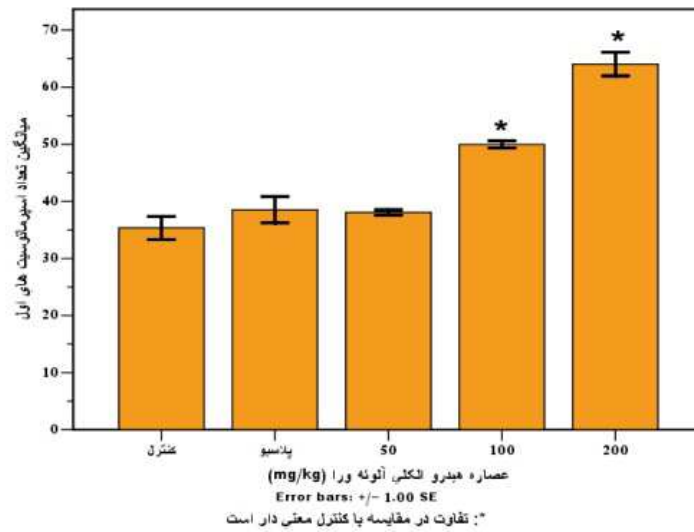
مورد مطالعه وزن بیضه‌ها نیز در زمان تشریح اندازه‌گیری و آنالیز گردید. از هریک از نمونه‌ها حدود ۱ سی‌سی خون گرفته شد و جهت اندازه‌گیری هورمون‌های LH، FSH و تستوسترون به آزمایشگاه منتقل گردید. پروتکل این تحقیق بر اساس قوانین بین‌المللی در مورد حیوانات آزمایشگاهی انجام شد و در کمیته اخلاق دانشگاه به تصویب رسید. در این تحقیق مقایسه میانگین داده‌های حاصل از نتیجه آزمایش با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون دانکن در سطح اطمینان بیش



نمودار ۱- نتایج حاصل از بررسی تعداد سلول‌های بنیادی در گروه‌های کنترل و تیماری

اولیه در گروه‌های تجربی ۲ (تیمار با دوز تجربی ۱۰۰ mg/kg) و ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰۰ mg/kg) با گروه کنترل دارای افزایش معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$).

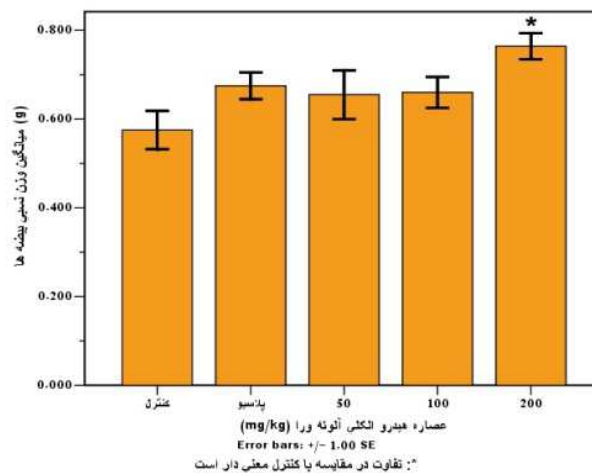
پس از بررسی و شمارش تعداد اسپرماتوسیت‌های اولیه با استفاده از مقاطع بافتی تهیه شده و مقایسه بین میانگین تعداد اسپرماتوسیت‌های اولیه در گروه‌های تجربی و گروه کنترل مشاهده شد که میانگین تعداد اسپرماتوسیت‌های



نمودار ۲- نتایج حاصل از تعداد اسپرماتوسیت‌های اولیه در گروه‌های کنترل و تیماری

ها در گروه تجربی ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰۰ mg/kg) با گروه کنترل دارای افزایش معنی‌داری می‌باشد ($P < 0/05$).

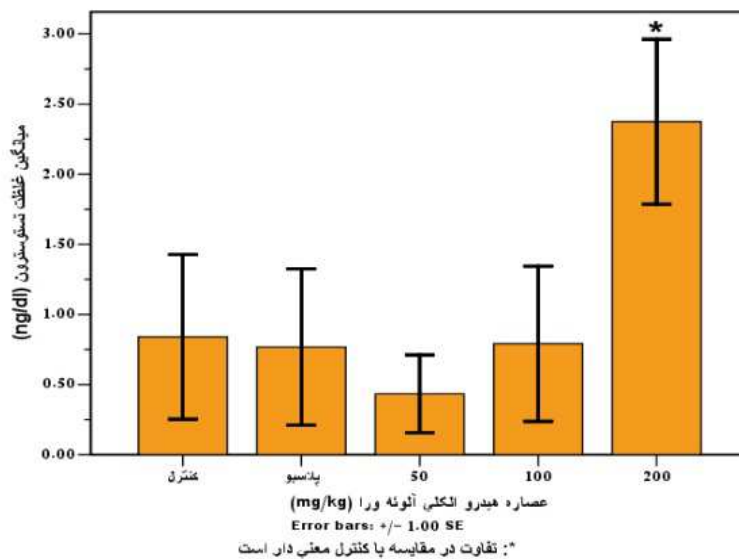
بررسی میانگین وزن نسبی بیضه‌ها (نسبت وزن بیضه‌ها به وزن بدن) در موش‌های گروه‌های تجربی و گروه کنترل بر حسب گرم مشخص نمود که میانگین وزن نسبی بیضه-



نمودار ۳- نتایج حاصل از میانگین وزن نسبی بیضه‌ها در گروه‌های کنترل و تیماری

سرم خون موش‌های گروه‌های تجربی و گروه کنترل بر حسب واحد ng/dl مشخص نمود که میانگین گروه تجربی ۳ (تیمار با دوز تجربی ۲۰۰ mg/kg) با گروه کنترل دارای افزایش معنی‌داری می‌باشد ($P < 0/05$).

بررسی میانگین سطح هورمون FSH و LH در سرم خون موش‌های گروه‌های تجربی و گروه کنترل بر حسب واحد mLu/ml مشخص نمود که بین میانگین گروه‌های تجربی و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نمی‌باشد ($P < 0/05$). بررسی میانگین سطح هورمون تستوسترون در



نمودار ۴- نتایج حاصل از بررسی میزان هورمون تستوسترون در گروه‌های کنترل و تیماری

بحث

گلوکوکورتیکوئیدهای سرم ناشی از استرس منجر به مهار فعالیت آنزیم‌های سازنده تستوسترون و کاهش سلول‌های لایدیگ می‌شود و در نتیجه ترشح تستوسترون کاهش می‌یابد. سلول‌های بنیادی و اسپرماتوسیت اولیه در موارد محرومیت از آندروژن بیشترین میزان آپوپتوز را نشان می‌دهند [۸]. همچنین مطالعات نشان می‌دهد که افزایش رادیکال‌های آزاد بر تکثیر، فعالیت و باروری اسپرم‌ها اثرات نامطلوب می‌گذارد و چنانچه سطح این رادیکال‌ها بطور مرتب تعدیل نشود عملکرد طبیعی سلول‌ها را مختل می‌نماید. مصون ماندن از ضایعات پاتولوژیکی و سیتوتوکسیکی اثر مثبتی بر روند اسپرماتوزن و گذر از سلول‌های ژرمینال تا رسیدن به مرحله بلوغ سلول‌های جنسی دارد و بنابراین با توجه به اینکه فلاونوئیدها و ویتامین‌های A، C و E موجود در آلوئه‌ورا قادر به کاهش تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن هستند، از روند تولید اسپرم و سلامت آنها در برابر استرس‌های اکسیداتیو حمایت می‌کند [۱۳].

در راستای بررسی تاثیر گیاهان دارویی بر فیزیولوژی تولیدمثل جنس نر، طی تحقیقی فعالیت اسپرماتوژنیکی ژل و پالپ آلوئه‌ورا در موش بالغ مورد بررسی قرار

نتایج بدست آمده از شمارش تعداد سلول‌های بنیادی و اسپرماتوسیت‌های اولیه با استفاده از مقاطع بافتی تهیه شده از بیضه موش‌ها نشان داد که گروه‌های تجربی ۲ و ۳ در مقایسه با گروه کنترل دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P < 0.05$). از جمله عوامل مهمی که می‌تواند در افزایش تعداد سلول‌های بنیادی و اسپرماتوسیت‌های اولیه در این آزمایش تأثیرگذار باشد وجود عوامل آنتی آپوپتوز در عصاره آلوئه‌ورا می‌باشد که سبب افزایش اسپرماتوزواها می‌شود. افزایش آپوپتوز در سلول‌های زایا حالت تعادل بین تکثیر و مرگ سلول‌های زایا را از بین می‌برد و منجر به اختلال در روند اسپرماتوزن می‌گردد. پروتئین Bax یکی از اعضای خانواده Bcl-2 می‌باشد که بعنوان القا کننده آپوپتوز عمل می‌کند. شاید بتوان افزایش سلول‌های زایا در لوله‌های سمینفروس را ناشی از افزایش تکثیر سلول‌های زایا و کاهش مرگ سلول‌های زایا دانست [۱۰]. مرگ سلولی به دو طریق نکروز و آپوپتوز صورت می‌گیرد. اگر در بررسی بافت شناسی علائمی از التهاب و احتقان گلوبول‌های قرمز دیده نشد احتمال نکروز بسیار ضعیف است. اگر میزان پروتئین Bax احتمال افزایش یافت احتمال آپوپتوز است. افزایش غلظت



افزایش تستوسترون می‌گردند. آنتی‌اکسیدانت‌ها و بخصوص ویتامین E موجود در عصاره آلوئه‌ورا با خاصیت آنتی‌اکسیدانی بعنوان خط مقدم دفاع علیه پراکسیداسیون فسفولیپیدهای غشا سلولی عمل می‌کند و بیشترین فعالیت زیستی آنتی‌اکسیدانی را دارد. ویتامین E از کاهش تعداد سلول‌های لایدیگ و سرتولی جلوگیری می‌کند و باعث افزایش در تعداد آنها می‌شود. افزایش در تعداد سلول‌های لایدیگ سبب افزایش در میزان تستوسترون تولیدی می‌شود. همچنین این ویتامین باعث بهبود وزن بیضه، قطر لوله‌های منی‌ساز و ضخامت اپی‌تلیوم زایا می‌شود [۱۲].

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد ترکیبات موجود در عصاره آلوئه‌ورا بر روی محور هیپوفیز-هیپوتالاموس-بیضه اثر نداشته و بطور مستقیم و از طریق تاثیر بر روی سلول‌های ژرمینال و تحریک فعالیت فیزیولوژیک آنها و همچنین تحریک در روند تقسیم سلولی و نیز از راه غیر مستقیم از طریق تحریک سلول‌های لایدیگ و افزایش هورمون تستوسترون اثر خود را بر اسپرماتوژنز می‌گذارد.

منابع

- 1- Cross, D.E., T. Acamovic, S.G. Deans, R.M. Cdevitt (2002), The effects of dietary inclusion of herbs and their volatile oils on the performance of growing chickens. *British Poultry Science*, 43: 533-535.
- 2- Estakhr, J., M. Javdan (2011), Spermatogenic activity of Aloe Vera in adult male Rats. *Pharmacologyonline*, 2: 886-889.
- 3- Hamman, J.H. (2008), Composition and Application of *Aleo vera* Leaf Gel. *Molecules*, 13(8): 1599-1616
- 4- Haychynsvn, J.S.M. (2000), Reproductive control. Haghshenas Publications .P: 284.
- 5- Iammarrone, E., R. Balet, A.M. Lower, C. Gillor, J.G. Grudzinscas (2003), Male infertility. *Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 17: 211-229.

گرفت که مشخص شد که آلوئه‌ورا بخصوص ژل آن فعالیت اسپرماتوژنیک قوی بوسیله افزایش پارامترهای اسپرم مثل تعداد اسپرم‌ها و وزن بیضه دارد [۲]. وزن بیضه نیز در گروه‌های تجربی ۳ افزایش نشان می‌دهد. علت این افزایش وزن بدلیل افزایش در میزان سلول‌های بنیادی و همچنین سلول‌های اسپرماتوسیت اولیه است که بدلیل اثر مستقیم عصاره بر سلول‌ها و همچنین تاثیرات مثبت عصاره همچون اثرات آنتی-اکسیدانی، آنتی‌آپوپتوز، ضد جهشی و همچنین نقش بهبود دهنده سلول‌های اپیتلیوم می‌تواند باشد. بطور کلی وزن و اندازه بیضه ارتباط مستقیمی با عملکرد آن دارد. بنابراین افزایش وزن آن در عمل اسپرماتوژنز و تولید هورمون آندروژن در بیضه اثر مثبت دارد و در عین حال افزایش میزان تستوسترون سبب افزایش وزن بیضه‌ها می‌شود [۹].

با توجه به نتایج هورمونی می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات هورمونی ایجاد شده بر محور HPG تاثیر نداشته چراکه با افزایش معنی‌دار هورمون تستوسترون هیچگونه کاهش محسوسی در میزان گونادوتروپین دیده نشد. عصاره قادر است از راه مستقیم و از طریق تاثیر بر روی سلول‌های ژرمینال و تحریک فعالیت فیزیولوژیک آنها و همچنین تحریک در روند تقسیم سلولی و نیز از راه غیرمستقیم از طریق تحریک سلول‌های لایدیگ و افزایش هورمون تستوسترون اثر خود را بر اسپرماتوژنز بگذارد. در ضمن احتمال دارد یک ترکیب بطور مستقیم بر روی بافت بیضه و یا سایر قسمت‌های دستگاه تناسلی تاثیر گذاشته و عامل تولید اسپرم گردد [۷]. فلاونوئیدها جز دسته فیتواستروژن‌ها اند. فیتواستروژن‌ها ترکیبات طبیعی مشتق از گیاهانی می‌باشند که عملاً ساختمانی مشابه استروژن دارند و بر روی هورمون‌های جنسی می‌توانند مؤثر بوده و همچنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضد آلرژی و ضد التهابی و ضد سرطانی هستند. بعضی از فلاونوئیدها موجود در آلوئه‌ورا با مخالفت با آنزیم‌های شرکت کننده در متابولیسم تستوسترون مثل آروماتاز و ۵-آلفا‌اردوکتاز باعث



- mice. *Journal of Shahrekord University of Medical Science*, 13(6): 63-70.
- 12- Newman, D.J., G.M. Cragg (2007), Natural products as sources of new drugs over the last 25 years. *Journal Products*, 70(3): 461-477.
- 13- Nikraves, M., M. Jalali, Sh. Mohammadi (2009), Effect of onion extract on rat testes. *Journal of Reproduction and Infertility*, 10(4): 244-239.
- 14- Omid Beigi, R. (2005), Production and processing of medicinal plants. Third edition, Razavi Publications of Mashhad. P: 341.
- 15- Sameni, H., S. Haghghi, M. Amjad Tabrizi (2011), Protective effects of vitamin E against cyclosporine A-induced toxicity in rat testis. *Koomesh Magazine*, 12(40): 45.
- 16- Singh, R., A. Barden, T. Mori, L. Beilin (2001), Advanced glycation end-products: a review, *Diabetologia*, 44: 129-146.
- 17- Vinson, J.A., H. Al Kharrat, L. Andreoli (2005), Effect of *Aloe vera* preparations on the human bioavailability of vitamins C and E. *Phytomedicine*, 12(10): 760-5.
- 18- Yazdani, D., M. Rezaei, S. Kyanbakht, S. Khosravani (2005), A review of various aspects of medicinal plant Aloe. *Journal of Medicinal Plants*, 19: 34 -39.
- 6- Joseph, B. (2010), Pharmacognostic and phytochemical properties of Aloe vera linn – an overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 4(2): 34-42.
- 7- Khlkutes, M. (1997), Effects of Hibiscus Rosa Sinesis on Spermatogenesis And Accessory Reproductive Organ In Rat. *Planta Medicine*, 31(2): 127-35.
- 8- Khorsandi, L., M. Hashemitabar, M. Aorazyzade (2008), Bax protein expression in Dexamethasone induced apoptosis in spermatogenic cells in mice. *Journal of Medical Science of Islamic Azad University*, 18(3):141-148.
- 9- Kooshesh, L., H. Dashtnavard, H. Bahadoran, A. Karimi, M. Jafari, M.H. Asadi (2007), Evaluation of Sulfer Mustard Effect on the Spermatogenesis Process of Mature Male Rats. *Journal of Iranian Anatomical Sciences*, 5: 27-36.
- 10- Lee, H.Z. (2001), Protein kinase C involvement in aloe-emodin and emodininduced apoptosis in lung carcinoma cell. *British Journal of Pharmacology*, 134: 1093-1103.
- 11- Modaresi, M., N. Poor-Naji (2012), The effect of black seed (*Nigella sativa*) hydro-alcoholic extract on breeding factors in female