



بررسی اثر عصاره‌ی الکلی دانه‌ی شنبلیله بر محور HPG و اسپرماتوژنز در موش آزمایشگاهی نر نژاد NMRI

عبدالحسین شیروی*، بهناز نجفی و هومن شجیعی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، گروه زیست‌شناسی، دامغان، ایران

مسئول مکاتبات: shiravi738@yahoo.com

چکیده

کنترل جمعیت یکی از مسائل مهم در جوامع می‌باشد که اغلب با استفاده از داروهای شیمیایی پیشگیری از بارداری انجام می‌شود. امروزه دستیابی به روش‌های مطمئن‌تر که عوارض جانبی کمتری داشته باشد و همچنین توسط مردان کاربرد داشته باشد مورد توجه قرار گرفته است. این تحقیق سعی در بررسی اثرات دانه‌ی شنبلیله بر روی اسپرماتوژنز دارد. در این مطالعه، از موش آزمایشگاهی نر بالغ نژاد NMRI، ۳ ماهه (وزن تقریبی 3 ± 30 گرم) استفاده گردید. حیوانات به ۴ گروه تجربی و یک گروه کنترل (هر گروه ۸ موش) تقسیم شوند. چهار گروه تجربی به مدت ۱۶ روز به ترتیب دوزهای ۷۰، ۱۴۰، ۲۸۰ و ۵۶۰ میکرولیتر بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره الکلی دانه شنبلیله دریافت کردند. در همین مدت گروه کنترل، سرم فیزیولوژی را به صورت درون صفاقی دریافت کردند. سپس در روز ۱۷ خونگیری به عمل آمد و میزان هورمون‌های تستوسترون، FSH و LH مورد سنجش قرار گرفت. بعد از خونگیری، حیوانات هر گروه مورد مطالعات مورفومتریک و هیستولوژیک قرار گرفتند. وزن و حجم بیضه، وزن اپیدیدیم و تعداد اسپرم‌های موجود در اپیدیدیم مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور بررسی آماری از تست ANOVA استفاده شد و آزمون تک‌میلی Tukey انجام شد ($P < 0.05$). بین وزن و حجم بیضه و وزن اپیدیدیم گروه‌های تجربی با کنترل اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. در میزان هورمون تستوسترون و LH بین گروه کنترل و گروه‌های تجربی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ولی در میزان FSH بین گروه کنترل و گروه‌های تجربی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. همچنین در میزان اسپرم موجود در اپیدیدیم بین گروه کنترل و گروه‌های تجربی کاهش معنی‌دار مشاهده شد. کاهش چشمگیر در میزان اسپرم‌ها در نتیجه کاهش میزان هورمون FSH نشانگر تأثیر دانه گیاه شنبلیله در کاهش فعالیت‌های تولیدمثلی جنس نر می‌باشد.

کلمات کلیدی: شنبلیله، موش آزمایشگاهی، بیضه، تستوسترون، LH، FSH

مقدمه

در سال در مقایسه با اکثر سرزمین‌های جهان یکی از بزرگترین گنجینه‌های گیاهان دارویی و معطر دنیاست [۶]. یکی از مسائل مهم در جامعه امروز مسئله کنترل جمعیت می‌باشد در حال حاضر پیشگیری از بارداری توسط زنان بیشتر از مردان انجام می‌شود که استفاده از داروهای شیمیایی برای زنان دارای عوارض جسمی و روحی خاص خود

گیاهان دارویی به گستره‌ی وسیعی از گیاهانی اطلاق می‌شود که در درمان بیماری و یا در پیشگیری از بروز آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. سرزمین ایران به دلیل دارا بودن اقلیم‌های گوناگون و با اختلاف درجه حرارتی بیش از ۵۰ درجه سانتی‌گراد و برخورداری از حداقل ۳۰۰ روز آفتابی



می‌باشد به همین دلیل دستیابی به روشی مطمئن که عوارض جانبی کمتری داشته باشد و بار این مسئله را از روی زنان بردارد مورد توجه قرار گرفته است [۵]. یکی از همین روش‌ها سعی در پیدا نمودن داروهایی با منشأ گیاهی است که دارای عوارض کمتری می‌باشند. این پژوهش سعی در بررسی اثرات دانه‌ی شبلیله بر روی اسپرماتوژنز داشته است و امید است که پژوهش در این زمینه بتواند دارویی جدید که در زمینه کنترل جمعیت بوسیله مردان مؤثر باشد را ارائه نماید چرا که در قرن حاضر داشتن جمعیت کمتر در یک جامعه باعث توزیع مناسب تر امکانات می‌شود.

مواد و روش کار

حیوانات آزمایشگاهی: در این مطالعه از موش های آزمایشگاهی (سوری) نر بالغ نژاد NMRI با وزن تقریبی 3 ± 30 گرم استفاده شد که از مؤسسه واکسن و سرم سازی رازی کرج تهیه شده بودند. حیوانات در شرایط کنترل شده از نظر نور (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) و دمای ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰٪ نگهداری می‌شدند و در طی این مدت به آب و غذای کافی دسترسی داشتند.

روش عصاره‌گیری: بذر شبلیله تهیه شده توسط مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی سمنان مورد شناسایی قرار گرفت. بذرها در سایه خشک گردیدند. دانه‌ها به کمک آسیاب برقی به صورت پودر درآمده و ۵۰۰ گرم از پودر داخل یک ارلن بزرگ ریخته شد و ۱۵۰۰ میلی لیتر الکل اتیلیک ۹۶ درصد از شرکت بیدستان به آن اضافه گردید. عمل خیساندن ۴ روز ادامه یافت و طی این مدت هر چند

ساعت یک بار ارلن به خوبی تکان داده شد. بعد از اتمام زمان ذکر شده محتوای ارلن به تدریج بر روی کاغذ صافی قیف بوخنر ریخته شده و به کمک پمپ خلأ صاف گردید. سپس جهت کاهش حجم حلال و تغلیظ عصاره از دستگاه روتاری استفاده گردید. عمل تقطیر در خلأ با دور ۶۰rpm و دمای ۴۰درجه سانتی گراد انجام شد.

روش کار: حیوانات در ۴ گروه تجربی که به آنها دوزهای مختلف از عصاره‌ی بذر شبلیله [۷۰، ۱۴۰، ۲۸۰ و ۵۶۰ میکرولیتر] به مدت ۱۶ روز تزریق شده بود و یک گروه کنترل که به آنها نرمال سالین در طی این مدت تزریق شد تقسیم شدند و از آنها در روز ۱۷ خونگیری به عمل آمد و میزان هورمون-های LH، FSH و تستوسترون اندازه‌گیری شد. سپس جهت انجام بررسی‌های مورفومتریک شکم حیوانات باز شده و اندام های تناسلی دو طرف شامل بیضه و اپیدیدیم خارج گردید. وزن بیضه و اپیدیدیم توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم سنجیده شد و با کمک کولیس قطر بیضه‌ها اندازه‌گیری شد. دم اپیدیدیم نیز برای شمارش اسپرم جدا شد و با استفاده از پپت ملانژور و لام نئوبار و میکروسکوپ نوری تعداد اسپرم‌ها شمرده شد سپس بیضه‌ها به فیکساتیو بوئن منتقل شدند و مراحل تثبیت و آبگیری انجام شد و از نمونه‌ها برش‌های ۵ میکرومتری تهیه شده و رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین و اتوزین انجام شد تا نمونه‌ها قابل بررسی با میکروسکوپ گردند.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون واریانس یک



نتایج ANOVA و به دنبال آن آزمون تکمیلی

Tukey بررسی شدند.

نتایج بررسی‌های مورفومتریک: در این بررسی تفاوت معنی‌داری بین گروه کنترل و گروه‌های تجربی در وزن اپیدیدیم، حجم بیضه و وزن بیضه مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین \pm انحراف معیار میزان وزن بیضه، حجم بیضه، وزن اپیدیدیم در بین گروه‌های تجربی و گروه کنترل

Group	وزن اپیدیدیم mg	وزن بیضه gr	حجم بیضه mm ³
control	۰/۷۸۴۵ \pm ۰/۰۰۷	۰/۱۲۱۵ \pm ۰/۰۰۶	۰/۷۶۶۰ \pm ۰/۰۳۱
Exp1 (dosage 70) microliter	۰/۷۱۳۶ \pm ۰/۰۰۵	۰/۱۱۰۵ \pm ۰/۰۰۴	۰/۰۴۲۱۴ \pm ۰/۰۱۷
Exp2 (dosage 140) microliter	۰/۵۸۳۹ \pm ۰/۰۰۸	۰/۱۱۲۳ \pm ۰/۰۰۶	۰/۴۵۹۰ \pm ۰/۱۸۷۴
Exp3 (dosage 280) microliter	۰/۵۳۵۱ \pm ۰/۰۰۵	۰/۱۱۰۴ \pm ۰/۰۰۵	۰/۲۲۲۹ \pm ۰/۰۰۹۱
Exp4 (dosage 560) microliter	۰/۶۱۴۷ \pm ۰/۰۰۷	۰/۱۲۰۹ \pm ۰/۰۰۵	۰/۲۶۷۴۹ \pm ۰/۱۰۹

تجربی نسبت به گروه کنترل ایجاد گردیده است ولی در تعداد سلول‌های اسپرماتید کاهش معنی‌داری فقط در دوز ۲۸۰ میکرولیتر در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد.

نتایج شمارش اسپرم و مشاهدات کیفی اسلایدهای میکروسکوپی: نتایج نشان می‌دهد در تعداد اسپرم‌های موجود در اپیدیدیم کاهش معنی‌داری بین گروه‌های تجربی و کنترل ایجاد گردیده است (نمودار ۴). همچنین در مشاهدات میکروسکوپی یک بی‌نظمی عمومی در قسمت‌های مختلف بافت

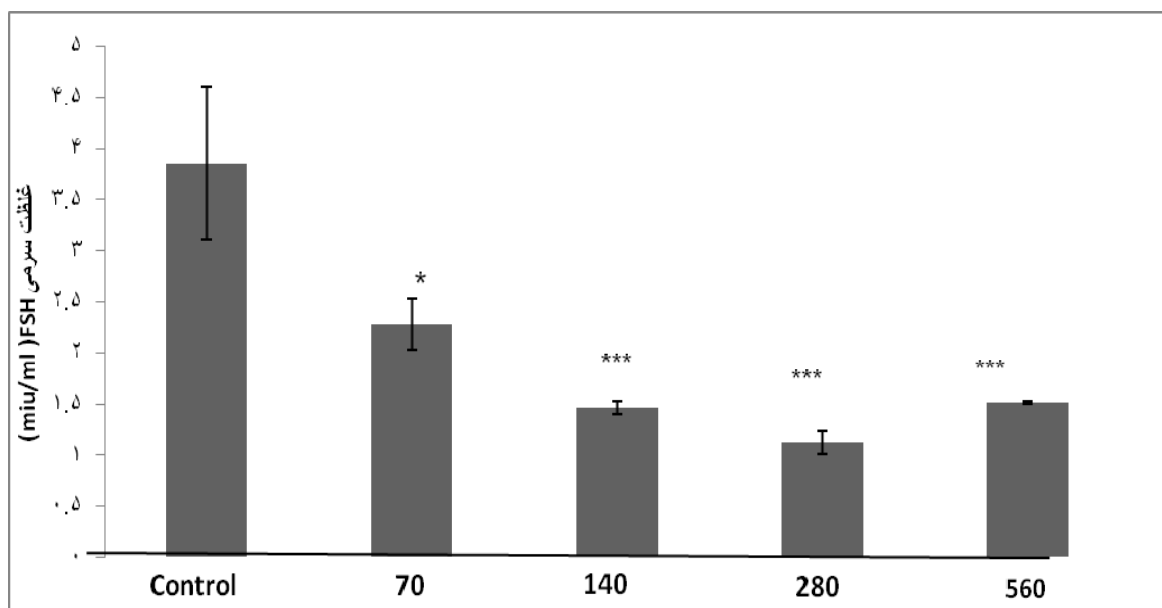
نتایج سنجش هورمونی: در این بررسی کاهش معنی‌داری در میزان هورمون FSH در تمام دوزهای مختلف تزریق شده نسبت به گروه کنترل مشاهده شد (نمودار ۱). در میزان هورمون LH و تستوسترون تفاوت معنی‌داری در هیچ کدام از گروه‌های تجربی نسبت به گروه کنترل ایجاد نگردیده است (نمودار ۲ و ۳).

نتایج بررسی‌های هیستولوژیک: نتایج نشان داد در تعداد سلول‌های اسپرماتوگونی تفاوت معنی‌داری در هیچ کدام از گروه‌های تجربی نسبت به گروه کنترل ایجاد نگردیده است. در تعداد سلول‌های اسپرماتوسیت کاهش معنی‌داری در تمام گروه‌های

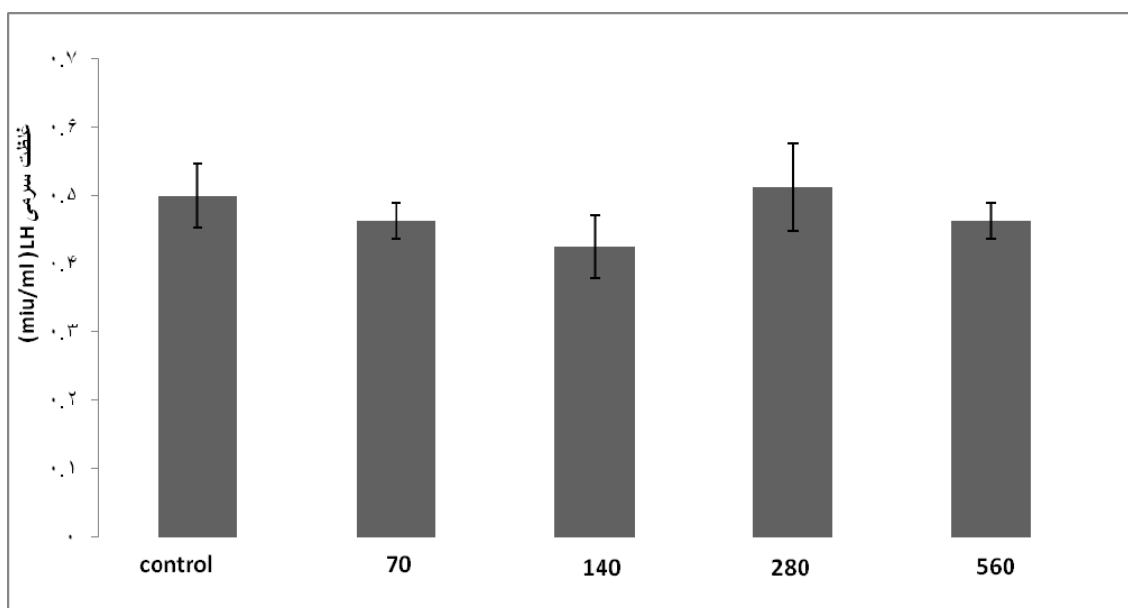


۲۸۰ و ۵۶۰ میکرولیتر مشاهده گردید.

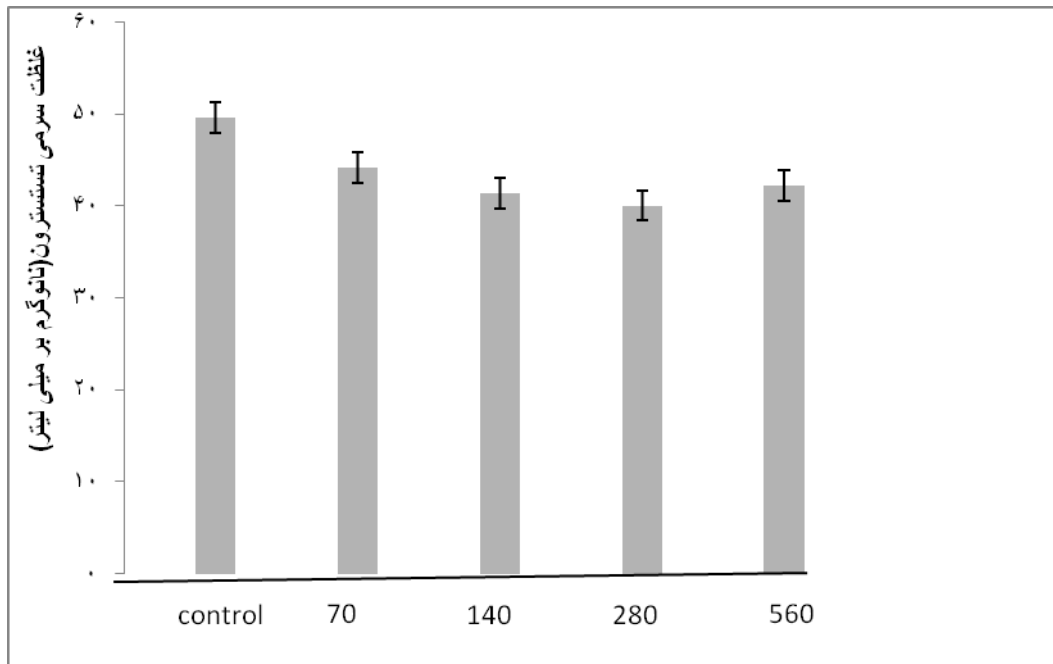
زاینده و لوله‌های اسپرم‌ساز به خصوص در دوزهای



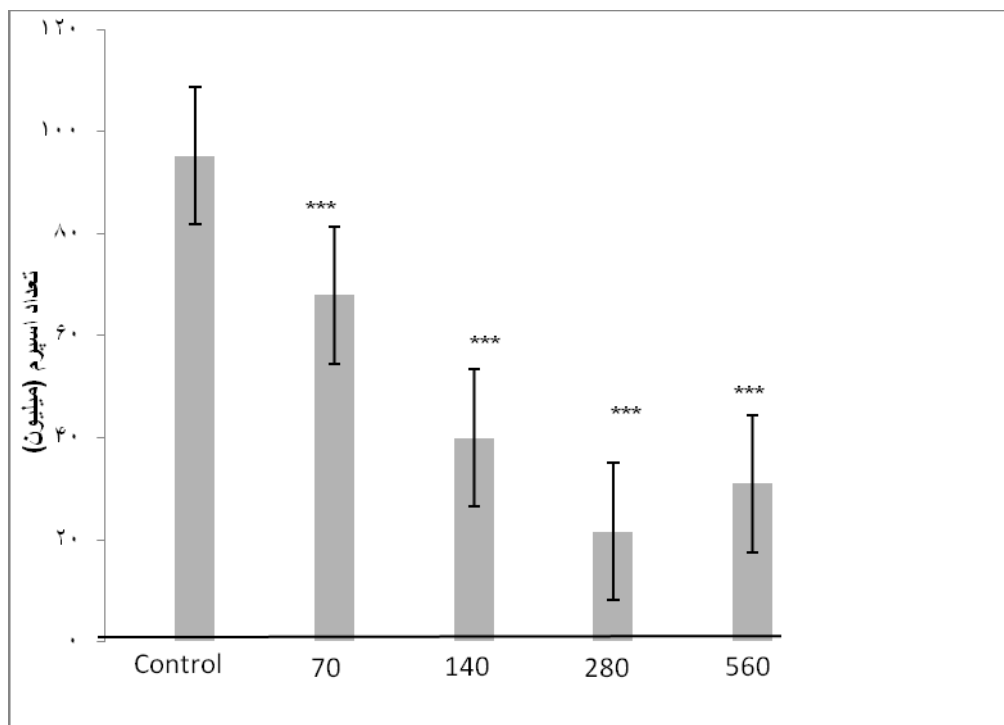
نمودار ۱- مقایسه میانگین \pm انحراف معیار غلظت هورمون FSH سرم خون بین گروه‌های مختلف (علامت *, ** و *** به ترتیب نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروه کنترل با گروه‌های تجربی در سطح $P \leq 0.05$ و $P \leq 0.01$ و $P \leq 0.001$ می‌باشد)



نمودار ۲- مقایسه میانگین \pm انحراف معیار غلظت هورمون LH سرم خون بین گروه‌های مختلف (علامت * نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین گروه کنترل با گروه‌های تجربی در سطح $P \leq 0.05$ می‌باشد)



نمودار ۳- مقایسه میانگین \pm انحراف معیار غلظت هورمون تستوسترون سرم خون بین گروه‌های مختلف (علامت * نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌دار بین گروه کنترل با گروه‌های تجربی در سطح $P \leq 0.05$ می باشد)



نمودار ۴- مقایسه میانگین \pm انحراف معیار تعداد اسپرم بین گروه‌های مختلف (علامت *** نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌دار بین گروه کنترل با گروه تجربی در سطح $P \leq 0.001$ می باشد)



بحث

اورنیتین و لیزین وجود دارد که از اسید آمینه‌ی اورنیتین، آلکالوئیدهای پیرولیزیدین مثل تری‌گونلین ساخته می‌شود ساپونین و تری‌گونلین جزء آلکالوئیدها هستند و از سدّ خونی - مغزی عبور کرده و به نظر می‌رسد که روی سیستم اعصاب مرکزی اثر گذاشته و توسط عامل آمین خود روی قسمت غیر قندی هورمون FSH اثرگذار باشند [۱۷ و ۲۱]. همچنین این گیاه دارای ساپونین است که فعالیت هیپوکلسترلیکی را به عهده دارد [۱۸]. کومارین جزء فنولوئیدها است که در ساختمان آنها فنول وجود دارد و فرآورده‌های اصلی آنها اسیدهای آمینه معطر فنیل آلانین، تیروزین و تریپتوفان است و اکشن‌های متعدد کومارین احتمالاً به علت کربن غیر اشباع شماره ۳ آن می‌باشد. کومارین و تانن موجود در شنبلیله دارای اثرات استروژنیک می‌باشند می‌توان احتمال داد که اثرات استروژنیک می‌باشند و بنابراین می‌توان احتمال داد که اثرات استروژنیک موجب گسستگی فرآیند اسپرماتوزن و کاهش تراکم اسپرم می‌گردد [۸]. از آنجا که انسولین و FSH از جنس پروتئین می‌باشند و اثر شنبلیله بر روی انسولین مشخص شده است احتمال می‌رود که میزان کاهش FSH بستگی زیاد به ساختمان پروتئینی این هورمون داشته باشد که شنبلیله بر روی آن مؤثر واقع می‌شود. هورمون‌های LH و FSH از جنس گلیکوپروتئین می‌باشند. اما باید دانست که مقدار کربو هیدرات ترکیب شده با پروتئین در ملکول آنها به طور قابل ملاحظه‌ای در شرایط متفاوت تغییر می‌کند و می‌تواند قدرت فعالیت آنها را تغییر دهد [۹]. به نظر می‌رسد احتمالاً شنبلیله به علت وجود تری‌گونلین و دارا بودن هیدراتهای کربن زیاد در و همچنین عامل آمین خود بر روی هورمون FSH که جنس پروتئینی دارد مؤثر بوده

شنبلیله از جمله گیاهان دارویی است که در منابع طب سنتی خواص درمانی مختلفی برای آن ذکر شده است. نتایج تحقیق حاضر نشانگر تأثیر عصاره الکلی بذر شنبلیله بر میزان تغییرات هورمون‌های گنادوتروپین و تستوسترون و بررسی اثرات آن بر اسپرماتوزن در موش سوری نژاد NMRI می‌باشد. به علت موقعیت حساس نرون‌های هیپوتالاموس و کنترل آن‌ها روی هیپوفیز و در نتیجه بسیاری از عملکردهای بدن، بیشتر محرک‌های خارجی که روی مغز اثر می‌گذارند، روی عملکرد هیپوفیز و در نتیجه بسیاری از بافت‌ها و اعضای بدن نیز اثر می‌گذارند [۲ و ۱۰]. در این تحقیق مشخص شد که تزریق عصاره الکلی شنبلیله به موش‌ها به مدت ۱۶ روز باعث کاهش هورمون هیپوفیزی FSH می‌شود، ولی در میزان هورمون LH و تستوسترون بین گروه‌های تجربی و کنترل تغییر معنی‌داری مشاهده نشد و این هورمون‌ها تقریباً ثابت ماندند. ترکیبات شنبلیله شامل ۴۰/۷۲٪ مواد نشاسته‌ای، ۲۸/۹۱٪ قند و ۷٪ مواد چربی و مقدار زیادی مواد فسفر دار، کولین و آلکالوئیدی به نام تری‌گونلین با ترکیبی مشابه به اسیدنیکوتینیک می‌باشد. در ضمن مقداری کومارین، ساپونین، تانن و یک ماده زرد رنگ در آن یافت می‌شود [۱۲]. آلکالوئیدها به علت دارا بودن عامل آمین اغلب دارای خاصیت بازی هستند و این خاصیت مربوط به وجود جفت الکترون آزاد روی نیتروژن می‌باشد [۲۰]. تری‌گونلین موجود در شنبلیله جزء آلکالوئیدهای هتروسیکلیک بوده و جزء مشتقات پیرویدین محسوب می‌شود. بیوستر آلکالوئیدها بر پایه تشکیل اسیدهای آمینه استوار است هماهنگی خاصی بین تشکیل آلکالوئیدها و اسیدهای آمینه‌ی



احتمالاً از طريق تغيير در متابوليسم فسفواينول پيرووات و پيرووات و تبديل آن به آروماتيك آمينواسيد و آلفاتيك آمينواسيد نهايتاً ساختار پروتئين را دچار مشكل مي‌كند. البته ممكن است كه عصاره گيري الكلي و توانايي آن در آزاد كردن برخي از فاكترهاي موثر موجود در سنبليله با عصاره‌گيري آبي آن و تاثيراتش متفاوت باشد [۱، ۱۴ و ۱۵]. تستوسترون توسط سلول‌هاي ميان بافتي لايدیگ در بيضه‌ها ترشح مي‌شود اما ترشح آن فقط هنگامي انجام مي‌شود كه اين سلول‌ها توسط هورمون لوتئيني از غده هيپوفيز قدامي تحريك شوند. علاوه بر آن ميزان ترشح تستوسترون داراي اثرات فيدبك منفي در ترشح LH دارد [۲] كه مي‌تواند يكي از دلایل ثابت بودن ميزان LH و تستوسترون در اين تحقيق باشد. البته مشخص نشده كه آيا ترشح دو هورمون FSH و LH توسط دو گروه سلولي متفاوت صورت مي‌گيرد و يا يك سلول است كه در فازهاي مختلف اين هورمون‌ها را ترشح مي‌كند. احتمال دارد عصاره‌ی دانه سنبليله بر روی فاز ترشح FSH از طريق قسمت هيدروكربني و تغيير ساختمان آن اشكال ايجاد کرده باشد. همچنين در اين تحقيق مشخص شد كه در سلول‌هاي اسپرماتوگوني کاهش معنی‌داری بين دوزهاي مختلف گروه‌هاي تجربي با گروه کنترل دیده نمی‌شود و احتمال دارد كه عصاره دانه سنبليله روند تبديل اين سلول‌ها به اسپرماتوسيت را مهار کرده باشد [۳ و ۲]. ميزان اسپرماتيد در دوز ۲۸۰ ميكروليتر کاهش پيدا نموده است و در بقيه گروه‌هاي تجربي کاهش معنی‌دار مشاهده نشده كه مي‌تواند به علت اين باشد كه تبديل اسپرماتوسيت ثانويه به اسپرماتيد نيز مهار شده باشد. ميزان اسپرماتوسيت و اسپرم در اثر تزريق عصاره الكلي سنبليله در گروه‌هاي مختلف تجربي

نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌دار پيدا نموده است. همان طوري كه قبلاً بيان شد چنانچه عصاره گياه توانسته باشد روند تبديل اسپرماتوسيت‌ها را مهار کرده باشد به نظر می‌رسد كه انتظار کاهش در سلول‌هاي اسپرماتوسيت، اسپرماتيد و اسپرم دور از انتظار نباشد [۲۰]. FSH موجب تحريك آنزيم آروماتاز و باعث توليد استراديول از پيش‌سازهاي آندروژني در سلول‌هاي سرتولي می‌شود. FSH نقش بسيار كليدي در تكامل سلول‌هاي سرتولي بلافاصله قبل از شروع اولين موج اسپرماتوژنز در آغاز بلوغ را ايفا مي‌كند [۱۱ و ۴]. برای شروع اسپرماتوژنز عمل FSH و تستوسترون هر دو ضروري است و عمل آن می‌تواند اين روند را تسهيل كند. حال سنبليله با اثر بر روی FSH و کاهش آن باعث تأخير در شروع اسپرماتوژنز می‌شود [۷]. FSH باعث سهولت دسترسي سلول‌هاي جنسي به آهن، مس، ویتامين A و اسفنگولپيدهاي مهم می‌شود و اين عمل را از طريق سنتز پروتئين‌هاي متصل شونده به اين مواد انجام می‌دهد [۱۳]. اين پروتئين‌ها ليگاندهاي مربوطه را از پلاسما جمع-آوری کرده و به سلول‌هاي جنسي منتقل می‌کنند. همچنين FSH باعث افزايش متابوليسم گلوکز در سلول‌هاي سرتولي می‌گردد و در نتيجه سوبسترای انرژتيك كافي نظير پيرووات و لاکتات برای سلول‌هاي جنسي فراهم می‌شود. نهايتاً اينكه پروتئازهاي تحريك شده توسط FSH و فعال‌کننده‌هاي پلاسمينوژن، احتمالاً در روند اسپرم‌گذاري نقش ايفا می‌کنند. سلول‌هاي سرتولي به طريق مكانيكي و يا به واسطه‌ی مواد شيميائي مسئول به جلو راندن اسپرماتوزويدها به داخل مجرای لوله‌هاي منی‌ساز هستند. اجسام باقي‌مانده و ديگر قطعات توسط سلول‌هاي سرتولي فاگوسيته شده و از بين می‌رود



- ۴- شریفی، ا، مقدم نیا، د. ۱۳۸۵. تأثیر عصاره‌ی الکلی چمچمه خرما بر تغییرات بافتی بیضه و میزان هورمون‌های LH، FSH و تستوسترون در موش صحرائی نر، مجله علوم پزشکی، جلد ۹، شماره ۱، ص ۴.
- ۵- عارف، م. ۱۳۷۰. پایان نامه دکترا، اثرات جانبی قرص‌های ضدبارداری، دانشگاه فردوسی مشهد، صفحه ۲۰.
- ۶- فکوک، هانس،، صداقت م د،، توکلی م د. ۱۳۶۸. گیاهان دارویی، چاپ سوم، انتشارات روز بهان، صفحه ۳۱.
- ۷- گایتون، آرتور، ل، جان،، شادان، ف،، ۱۳۷۸. فیزیولوژی پزشکی، انتشارات نشر، چاپ چهارم، صفحات ۱۴۹۳-۱۵۰۵.
- ۸- مختاری، م،، شریعتی، م،، قهرمانی، ر. ۱۳۸۶. تأثیر عصاره‌ی آبی دانه سنبليله بر تغییرات هورمون تستوسترون و اسپرماتوزنز در موش صحرائی، فصلنامه گیاهان دارویی، شماره ۲۵، صفحات ۲۰-۱۲.

9- Alfans T. and L. van Lommc (2003), From cells to organs, A histology text book and atlas.

10- Bloomf F. (1998), Text book of histology, 12th ed, Chapman and Hal co., New York.

11- Browder, L.W., Erickson, C.A., Jeffery, W.R. (1996), Developmental biology, third edition, Sun Undress college pub

12- George., R.W., Edmund, K.N. (1998), Alkaloid biology and metabolism in plants, New York, London, Plenum Press, pp: 143 – 146, 157 – 158.

که به نظر می‌رسد عصاره‌ی الکلی سنبليله مانع این عمل می‌شود [۱۶]. احتمالاً ثابت بودن میزان ترشح LH و تستوسترون می‌تواند به علت اثر فیزیکی هم باشد و غدد اندوکراین خود نیز اعضای هدف هستند و بدن قادر خواهد بود که ترشح هورمون‌ها را از طریق مکانیسم فیدبک کنترل کند. در این بررسی تفاوت معنی‌داری در وزن بدن، حجم و بیضه مشاهده نشد. نتایج شمارش اسپرمی کاهش معنی‌دار اسپرم را در دوزهای مختلف تزریق شده نسبت به گروه کنترل نشان داد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق، عصاره بذر سنبليله باعث کاهش میزان ترشح هورمون FSH می‌گردد ولی تغییری در سطح هورمون LH و تستوسترون به وجود نیاورده است. همچنین به نظر می‌رسد که این عصاره بیشتر روی هورمون گنادوتروپین اثر داشته و تأثیری مستقیمی بر بافت بیضه ندارد. احتمال دارد افزایش دوز تزریقی منجر به کاهش باروری در جنس نر گردد. هر چند به منظور روشن شدن مکانیسم عمل این ترکیبات بر سیستم تولیدمثلی انسان نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه می‌باشد.

منابع

- ۱- امیدبگی ر. ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی، انتشارات فکر روز، چاپ بنیاد جانبازان، چاپ چهارم، صفحه ۳۴.
- ۲- ژان کوئیرا، مینایی، ب. ۱۳۸۲. بافت شناسی پایه، انتشارات میر، چاپ چهارم، صفحات ۴۵۴-۴۴۱، ۴۲۲-۴۱۴.
- ۳- دزفولیان، ع، شریعت زاده، م. ۱۳۸۶. بافت شناسی پایه، ناشر آبیژ، چاپ اول، صفحات ۷۰۳-۶۸۹، ۶۸۷-۶۵۱.



- 18- Sokar, Z., A. Chait, M. Bennis, S. Ahamed, L. Khalki (2010), Evaluation of the developmental toxicity of the aqueo usextrac from *Trigonella foenum gruecum* in mice.
- 19- Taylor, W.G., Zaman, Z. Mir, P.S. Mir., S.N.A Chary and G.Y Taylor (2003), Analysis of steroidal, 4th ed., London, Mac raw – Hill book co., pp: 40 – 56.
- 20- Williams, D.H., Fleming, L. (1987), Spectroscopic method in organic chemistry¹⁴ – Madar, Z., Abel, R., Samish, S. and Arad, J. (1988), Glucose lowering effect of fenugreek in non – in sulin dependent dia betics , european journal of clinical nutrition , pp : 42 , 51 –54.
- 21- Ya Feez B., R. Haque, S. Parvez (2004), Immuno modulatory effects of fenugreek extract in mice , Department of medical Element logy and toxicology, Jamia Hamdard , Hamdyrd university, New Delhi, India.
- 13- Khouri N.A (2005), Anti and rogenic activity of *Ruta gravolenslin* male albino rats with emphasis on sexual and aggressive behavior *Neuroendocrinol let.*, pp : 823 – 829 .
- 14- sapogenins from amber fenugreek by capillary gas chromatography and spectrometry , food chemistry cited by in *Scopus* , pp : 53 – 59.
- 15- Madar, Z. and Arad, J., (1989), Effect of extracted fenugreek on postprandial glucose levels in human diabetic subjects, *Natrition research*, pp: 691 – 692.
- 16- Rejegou B. (1993), The sertoligerm cell communication in mammals, pp: 25-26.
- 17- Shani, J., Golds Chimed, A., Joseph, B. (1994), Hypoglycemic effect of *Trigonella foenum graecum* and *Lupinas termis* seeds and the ir major alkaloids in alloxan diabetic and normal rats , *Archives in ternationals de pharma cody manic etde Therapie*, pp:27-37.

