مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
دوره 22، شماره 3، پاییز 91، صفحات 163 تا 167

Original Article

تأثیر گوشت میوه نارگیل بر میزان هورمون‌های تستوسترون، گنادوتروپ و سلول‌های جنسی در موش‌های صحرایی نر بالغ

مهرداد شریعتی[1]، مهرداد مدرسی[2]، فیروز عربی[3]

[1] دانشیار، گروه بیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران
[2] دانشیار، گروه بیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، خوراسگان، ایران
[3] کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران

چکیده

سابقه و هدف: *گوشت نارگیل دارای ترکیباتی است که از نظر شیمیایی از اسیدهای چرب غیراشباع واشباع تشکیل شده است. اسیدهای چرب غیراشباع می‌توانند باعث مهار عملکرد آنزیم 5-آلفا-ردوکتاز شوند و اسیدهای چرب اشباع باعث افزایش کلسترول بدن می‌شوند. لذا تصمیم گرفته شد، تأثیر این گوشت بر وضعیت باروری در جنس مذکر بررسی شود.*

روش بررسی: *در تحقیق تجربی حاضر از 40 سر موش صحرائی نر بالغ از نژاد ویستار در 5 گروه هشت تایی استفاده شد. گروه کنترل که فقط آب و غذای استاندارد دریافت کرد، گروه شم که حلال دارو (نرمال سالین) دریافت کرد و گروه‌های تجربی دریافت کننده 500، 1000 و2000 میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن گوشت نارگیل بودند که به صورت خوراکی و به مدت 30 روز به حیوانات داده شد. در پایان روز سی‌ام از حیوانات خون‌گیری و تهیه مقاطع بافتی به عمل آمد. داده‌ها با آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون t مستقل تحلیل شدند.*

یافته‌ها: *مقادیر 1000 و 2000 میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن از گوشت نارگیل، باعث افزایش معنی‌داری در میزان تستوسترون و تراکم اسپرم‌ها نسبت به گروه کنترل و شاهد شد ($p<0/05$).*

نتیجه‌گیری: *گوشت میوه نارگیل موجب افزایش تستوسترون و تراکم اسپرم لوله‌ای می‌شود که احتمالاً با وجود ترکیباتی مانند اسیدهای لوریک، میریستیک و پالمیتیک که مهارکننده آنزیم 5-آلفا- ردوکتاز و افزاینده بیوسنتز 17- بتاهیدروکسی استروئید دهیدروژناز در میوه نارگیل هستند، مرتبط است.*

واژگان کلیدی: *گوشت نارگیل، سلول‌های جنسی، گنادوتروپین، تستوسترون، موش صحرایی.*

مقدمه

درخت نارگیل گیاهی است یک پایه و از خانواده Arecaceae که نام علمی آن *Cocos nucifera L.* می‌باشد. تنه‌ای بدون انشعاب با ظاهری استوانه‌ای شکل دارد. تمام طول ساقه آن عاری از برگ است و فقط قسمت انتهایی ساقه است که در آن برگ‌های بزرگ با برگچه‌هایی شانه‌ای جلوه می‌کنند. برگ درخت در ابتدا پهنکی کامل دارد، ولی به تدریج در اثر افزایش چین‌های متعدد بریدگی‌های فراوان حاصل می‌کند (1).

گل آذین بزرگی به نام اسپادیس یا رژیم در کناره برگ‌های انتهایی ساقه ظاهر می‌شود. در هر رژیم نارگیل گل‌های فراوان بر روی انشعابات متعدد گل آذین دیده می‌شوند که مجموعه آنها داخل غلاف چوبی بیضی شکل و کشیده‌ای به نام چَمچَمه قرار می‌گیرد (2). گوشت نارگیل دارای ترکیباتی است که از نظر شیمیایی شامل اسیدهای چرب اشباع مثل لوریک و میریستیک و پالمیتیک و استئاریک و غیراشباع مثل لینولئیک و اولئیک و همچنین عناصری از جمله روی، کادمیم، کلسیم و پتاسیم، آهن

آدرس نویسنده مسئول: کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون، بخش تحصیلات تکمیلی، دکترمهرداد شریعتی (**email**: mehrdadshariati@hotmail.com)
تاریخ دریافت مقاله: 90/3/17
تاریخ پذیرش مقاله: 90/8/21

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

و منیزیم می‌باشد (3). تحقیقات قبلی نشان می‌دهند که ترکیبات موجود در گوشت نارگیل از قبیل روی و اسیدلینولئیک می‌توانند باعث مهار روند تولید اکسید نیتریک (NO) گردند. از آنجا که این ترکیب توانایی مهار استروئیدوژنز را دارد، بنابراین احتمالاً گوشت نارگیل از طریق مهار سنتز اکسید نیتریک، باعث افزایش استروئیدسازی در سلول‌های بینابینی بیضه شده و در نتیجه گمان می رود که افزایش میزان غلظت هورمون تستوسترون را در پی خواهد داشت (4). از طرف دیگر گوشت نارگیل در گذشته به عنوان یک داروی گیاهی در درمان بیماری‌هایی از قبیل دیابت، اسکوروی، سرطان، کاهش درد کمر و تحریک نیروی جنسی کاربرد داشته است (5،6). با توجه به اینکه تاکنون مطالعاتی در زمینه تأثیر گوشت میوه نارگیل بر فعالیت تولیدمثلی جنس نر و عملکرد بیضه انجام نشده، در این پژوهش تأثیر احتمالی گوشت میوه نارگیل بر میزان هورمون‌های تولیدمثلی و سلول‌های جنسی در بیضه مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

این مطالعه تجربی در محیط آزمایشگاه انجام شد. حیوانات مورد استفاده در این تحقیق موش‌های صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار با وزن تقریبی 10±250 گرم بودند که از خانه پرورش حیوانات دانشگاه کازرون تهیه گردیدند. سن حیوانات در هنگام آزمایش به طور متوسط 3-2/5 ماه بود. درجه حرارت محیط در زمان آزمایش 2±20 درجه سانتی‌گراد در طول شبانه روز بود و شرایط نوری به صورت 12 ساعت تاریکی و 12 ساعت روشنایی تنظیم شد.

آب آشامیدنی از آب لوله‌کشی شهری و تغذیه حیوانات به وسیله خوراک مخصوص موش (غذای فشرده) که از شرکت سهامی خوراک دام و طیور پارس تهیه شده بود توسط سرنگ خوراک دهنده (Feeder) انجام شد. قفس‌های نگهداری حیوانات از جنس پلی‌کربنات بود که هفته‌ای دو بار ضد عفونی و خرده‌های چوب آن هر سه روز یک بار تعویض می‌شد. به منظور سازش حیوانات با محیط آزمایشگاه تمام آزمایش‌ها یک هفته پس از استقرار و سازش حیوانات در محیط آزمایش انجام شد. طول مدت آزمایش 30 روز بود و نحوه دریافت گوشت نارگیل در حیوانات به صورت خوراکی و روزانه انجام گرفت.

از آنجا که مقدار دوزکشنده (LD_{50}) گوشت نارگیل 2300 میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن محاسبه شده بود (7)، گروه‌بندی حیوانات به صورت 5 گروه هشت تایی به شرح زیر انجام گرفت:

گروه اول: کنترل، که به جز آب و غذای استاندارد ماده خاصی دریافت نکردند.

گروه دوم: شم، که دو میلی‌لیتر نرمال سالین به عنوان حلال گوشت میوه نارگیل دریافت کردند.

گروه سوم: تجربی حداقل، که500 میلی‌گرم گوشت میوه نارگیل محلول در دو میلی لیتر نرمال سالین دریافت کردند.

گروه چهارم: تجربی متوسط، که 1000 میلی‌گرم گوشت میوه نارگیل محلول در دو میلی لیتر نرمال سالین دریافت کردند.

گروه پنجم: تجربی حداکثر، که2000 میلی‌گرم گوشت میوه نارگیل محلول در دو میلی‌لیتر نرمال سالین دریافت کردند.

حیوانات تا زمان خون‌گیری در شرایط آزمایشگاهی ثابت نگهداری شدند. در پایان روز سی‌ام، حیوانات تحت بی‌هوشی با اتر قرار گرفته و پس از باز کردن قفسه سینه، خون‌گیری از ناحیه بطن قلب انجام شد و نمونه‌های خونی به دست آمده به مدت 15 دقیقه با سرعت 3000 دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند تا سرم از لخته جدا شود. پس از جداسازی سرم، تا زمان انجام سنجش‌های هورمونی در دمای 20- درجه سانتی‌گراد منجمد و نگهداری شدند. اندازه‌گیری هورمون‌های تستوسترون، FSH و LH به روش آزمایشگاهی رادیوایمونواسی (RIA) و با استفاده از دستگاه Kentron ساخت کشور سوئیس انجام شد. کیت‌های مورد استفاده برای هورمون‌های تستوسترون، FSH و LH از شرکت IBL ساخت کشور آلمان تهیه شدند.

همچنین در پایان دوره آزمایش، بیضه حیوانات از بدن خارج، از آنها مقاطع بافتی تهیه گردید و پس از رنگ‌آمیزی با رنگ‌های هماتوکسیلین و ائوزین، به کمک لام‌های مخصوص نئوبار و گراتیکول شمارش و بررسی سلولی توسط میکروسکوپ نوری انجام شد. نتایج حاصله بر اساس برنامه‌های آماری Excel، آنالیز و اریانس یکطرفه و t-test مستقل در سطح آماری معنی‌دار $P<0/05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

در بررسی وضعیت هورمونی نمونه‌های پژوهش، میزان سطح هورمون‌های تستوسترون، FSH و LH سرم نشان داد که در گروه‌های تجربی 1000 و 2000 میلی گرم بر کیلوگرم گوشت میوه نارگیل افزایش معنی‌داری در میزان غلظت هورمون تستوسترون نسبت به گروه کنترل و شم مشاهده شد. در

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

جدول 1. میانگین وانحراف معیار غلظت پلاسمایی هورمونهای تستوسترون، FSH و LH بعد از مصرف گوشت میوه نارگیل در موشهای صحرائی نر بالغ

گروهها	میزان گوشت نارگیل(mg/kg)	تستوسترون (ng / ml)	FSH (mIu / ml)	LH (mIu / ml)
کنترل	-	1/47 ± 3/76	0/15 ± 1/5	0/5 ± 2/80
شم	-	1/40 ± 3/60	0/09 ± 1/5	0/18 ± 2/79
تجربی اول	500	1/27 ± 3/84	0/06 ± 1/5	0/19 ± 2/79
تجربی دوم	1000	1/73* ± 5/36	0/08 ± 1/62	0/14 ± 2/78
تجربی سوم	2000	1/57 * ± 6/19	0/11 ± 1/65	0/22 ± 2/64

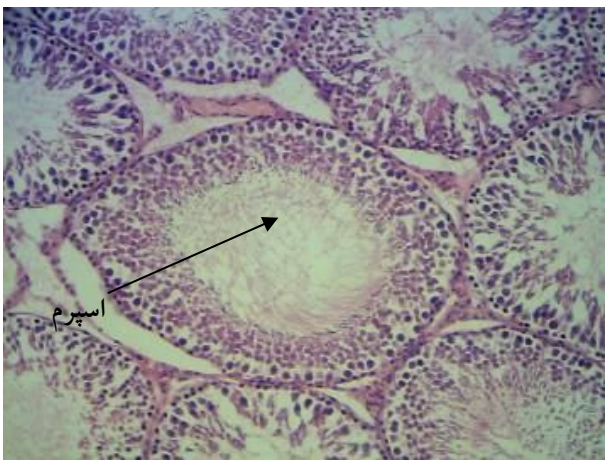
نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح آماری P< 0/05 می باشد.

جدول 2. میانگین وانحراف معیار تعداد سلولهای دودمان اسپرم، سرتولی و لایدیگ در یک لوله سمنیفر بعد از مصرف گوشت میوه نارگیل در موشهای صحرائی نر بالغ

گروهها	میزان گوشت نارگیل(mg/kg)	تعداد سلولهای اسپرماتوگونی در یک لوله	تعداد سلولهای اسپرماتوسیت در یک لوله	تعداد سلولهای اسپرماتید در یک لوله	تعداد سلولهای سرتولی	تعداد سلولهای لایدیگ
کنترل	-	2/9 ± 36/25	1/22 ± 58/25	1/88 ± 150/5	0/14 ± 11/39	0/48 ± 13/7
شم	-	2/75 ± 36/20	1/18 ± 58/19	1/80 ± 150/4	0/10 ± 11/39	0/35 ± 13/7
تجربی اول	500	2/64 ± 37/87	1/19 ± 58/75	1/67 ± 149/12	0/07 ± 11/67	0/67 ± 13/52
تجربی دوم	1000	3/01 ± 39/25	1/83 ± 58/2	1/32 ± 152/2	0/42 ± 10/53	0/22 ± 13/76
تجربی سوم	2000	1/59 ± 38/5	1/67 ± 58/42	1/83 ± 148/87	0/70 ± 10/75	0/74 ± 13/92

میزان غلظت هورمون‌های FSH و LH تغییر معنی‌داری نسبت به گروه کنترل و شم مشاهده نشد (جدول 1).

بررسی بافت‌شناسی بیضه نشان داد که میانگین تعداد سلول-های سرتولی، لایدیگ، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت و اسپرماتید در گروه‌های مختلف آزمایش اختلاف معنی‌داری نسبت به گروه کنترل و شم نداشتند. همچنین بین گروه شم و کنترل نیز هیچ تغییر معنی‌داری در پارامترهای مذکور وجود نداشت (جدول 2، شکل 1 و 2).

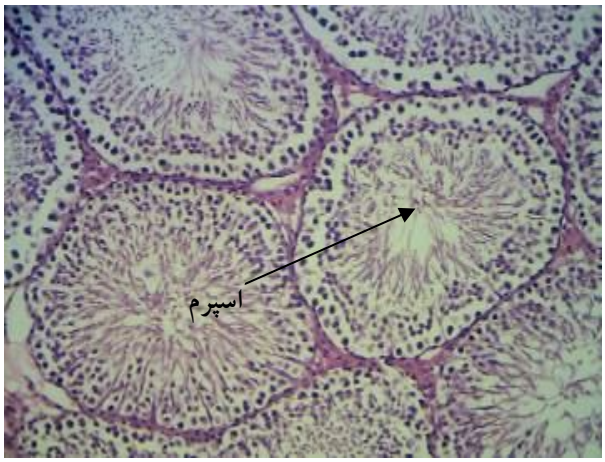


شکل 1- بافت بیضه در گروه کنترل (هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی 40x)

بحث

مطالعات اخیر نشان داده است که ترکیبات موجود در گوشت نارگیل مانند اسید پالمیتیک و لینولئیک، کادمیم و روی می‌توانند فعالیت ماکروفاژهای بیضه‌ای را که منبع اصلی تولید اکسید نیتریک در بیضه هستند مهار و از طریق افزایش فعالیت سیتوکرم P_{450} باعث افزایش تبدیل کلسترول به پرگنه‌نولون (Pregnenolone) و در نتیجه احتمالاً باعث افزایش ترشح هورمون تستوسترون گردند (8). غلظت هورمون LH در گروه‌های تیمار شده با گوشت نارگیل نسبت به گروه کنترل تغییر معنی‌دار پیدا نکرده است که ممکن است در این حالت تعداد گیرنده‌های LH و یا حساسیت آن گیرنده‌ها و یا هر دو مورد با هم اتفاق افتاده باشد تا بتواند در افزایش غلظت هورمون تستوسترون دخالت داشته باشد (9). با توجه به نتایج حاصل از عدم تغییر معنی‌دار FSH می‌توان گفت در مورد FSH احتمالاً مکانیسم فیدبکی فقط توسط استروئیدهای بیضه‌ای اعمال نمی‌شود، بلکه هورمون‌های اینهیبین، اکتیوین و فولیستاتین نیز با تأثیر مرکزی بر روی تولید GnRH در تنظیم غلظت FSH نقش دارند و ممکن است که عدم تغییر معنی‌دار FSH ناشی از اثرات تعدیلی این فاکتورها باشد (10).

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل 2- بافت بیضه در گروه دریافت‌کننده 2000mg/kg گوشت میوه نارگیل (هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی 40x)

مطالعات انجام گرفته در خصوص اثرات گوشت نارگیل نشان می‌دهد که ترکیباتی همچون اسیدلوریک، میریستیک، پالمیتیک و استئاریک موجود در گوشت نارگیل دارای خاصیت مهارکنندگی فعالیت آنزیمی 5- آلفا- ردوکتاز می‌باشند. از آنجا که مهار این آنزیم باعث کاهش تبدیل تستوسترون به دی هیدروتستوسترون در بافت‌ها می‌شود در نتیجه تستوسترون کمتری به دی‌هیدروتستوسترون تبدیل می‌شود و در نهایت میزان غلظت هورمون تستوسترون در خون افزایش می‌یابد (12،11). طی مطالعات انجام شده، مشخص گردیده که وجود ترکیباتی از قبیل روی و کادمیم در گوشت نارگیل باعث افزایش تولید تستوسترون از طریق بیوسنتز 17- بتا- هیدروکسی استروئید دهیدروژناز (17ß-HSD) می‌شود و بدین ترتیب متابولیسم استروئیدها را نیز افزایش می‌دهد (13). از طرف دیگر مطالعه یانگ در سال 2006 نشان داد که ویتامین‌های B، C و E در کاهش اثرات سمی بر بافت بیضه مفید است. همچنین خاکی و همکارانش در سال 2009 نشان دادندکه ویتامین‌های B، C و E بر هورمون‌های جنسی (تستوسترون) در موش صحرایی نر موثر واقع شده‌اند و نتیجه این مطالعات حاکی از آن است که مصرف گوشت نارگیل می‌تواند از طریق افزایش میزان هورمون تستوسترون در افزایش قدرت باروری نقش به سزایی داشته باشد (14). اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع موجود در گوشت نارگیل ضمن مهار فعالیت آنزیم 5- آلفا- ردوکتاز، قادرند فعالیت آنزیم 17- بتا- هیدروکسی استروئید دهیدروژناز را افزایش دهند. از آنجا که این هورمون در تولید هورمون تستوسترون دخیل است، بنابراین افزایش میزان هورمون تستوسترون را در پی خواهد داشت (15). ترکیباتی همچون اسیدهای لوریک، میریستیک و پالیمیتیک موجود در گوشت نارگیل، افزایش دهنده کلسترول می‌باشند و از آنجا که کلسترول پیش‌ساز سنتز هورمون‌های استروئیدی است، پس میزان تستوسترون نیز قابل افزایش خواهد بود (16). مطالعه‌ای دیگر حاکی از تأثیر اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع موجود در گوشت نارگیل می‌باشد، به طوری که این ترکیبات اسیدی فعالیت آنزیم آروماتاز را مهار کرده و با توجه به اینکه این آنزیم سبب تولید آندروژن به استروژن می‌شود، بنابراین مهار فعالیت آن سبب افزایش میزان آندروژن (تستوسترون) در خون می‌گردد (17).

MCF (Medium Chain Fatty acid) موجود در گوشت نارگیل، شامل اسیدهای لوریک، میریستیک،کاپروئیک، کاپریلیک، کاپریک، با بالا بردن ترشح انسولین در درمان دیابت استفاده می‌شود و در صورت افزایش انسولین، تولید SHBG (Sex Hormone Binding Globulin) از کبد کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه میزان تستوسترون آزاد افزایش می‌یابد (19،18).

بررسی نتایج حاصل از تأثیر مقادیر مختلف گوشت میوه نارگیل بر بافت بیضه نشان می‌دهد که مصرف این ترکیب تغییر محسوسی در تعداد سلولهای اسپرم‌ساز، سرتولی و لایدبگ ایجاد نمی‌کند. احتمالا بی‌تأثیر بودن گوشت میوه نارگیل بر تعداد سلول‌های اسپرم‌ساز، سرتولی و لایدیگ به علت عدم تأثیر گوشت میوه نارگیل بر غلظت سرمی هورمون FSH و LH می‌باشد. همچنین ارتباط مستقیمی بین ترشح غلظت سرمی هورمون FSH، LH و تعداد سلول‌های اسپرم‌ساز، سرتولی و لایدبگ وجود دارد (10، 20). از این گذشته مشاهدات میکروسکوپی حاکی از افزایش تراکم اسپرم‌های لوله‌ای می باشد. از آنجا که تستوسترون عامل بقای روند اسپرماتوژنز می‌باشد، پس با افزایش غلظت هورمون تستوسترون، تراکم اسپرم افزایش پیدا می‌کند (10).

تأثیر مقادیر مختلف گوشت نارگیل بر موش‌های صحرایی نر بالغ موجب افزایش غلظت هورمون تستوسترون و تراکم اسپرم‌های لوله‌ای گردید که این امر احتمالاً ناشی از مهار فعالیت آنزیم 5- آلفا رودکتاز، افزایش بیوسنتز 17- بتا- هیدروکسی استروئید دهیدروژناز (17ß-HSD) و افزایش کلسترول می‌باشد که می‌تواند تأثیر مثبتی بر قدرت باروری داشته باشد، هرچند مطالعات بیشتری در این زمینه نیاز است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولان و کارکنان محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون، دانشکده پزشکی، دامپزشکی و آزمایشگاه تشخیص طبی دکتر قوامی شیراز صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]

REFERENCES

1. Mirheydar H, Editor. Botany Encyclopedia (Applied phytotherapy). 7th ed. Tehran: Islamic Culture Publication Center; 2006. p.225-31. [In Persian]
2. Ghahraman A, editor. Iranian chormophytes (Systematic botany). 1st ed. Tehran: Tehran University Press; 2007. p.57-68. [In Persian]
3. James A, Duke B. Phytochemical and ethnochemial databases, Beltsvilla Argriculture Researh Center. Green Farmacy Garden 2005; 26: 193-200.
4. Maran RR, ArunaKaran J, Aruldhas MM. Prolactin and leydig cells: biphasic effects prolactin on LH, T_3 and GH induced testosterone / oestradiol secretion by leydig cells in pubertal rat. Intl J Androl 2001; 24: 48-55.
5. Panthong A, Khonsung P, Intahphuak S. Anti-inflammatory, analgesic, and antipyretic activities of virgin coconut oil. Pharm Biol 2010; 48: 151-57.
6. Singh PK, Singh A. An ethnobotanical study of medicinal plants in Chandauli District of Uttar Pradesh. India J Ethnopharmacol 2009; 121: 324-29.
7. Alviano DS, Rodrigues KF, Leitao SG, Rodrigues ML, Matheus ME, Fernandes PD, et al. Antinociceptive and free radical scavenging activities of Cocos nucufera L. (Palmae) husk fiber aqueous. J Ethnopharmacol 2006; 92:269-73.
8. Katzung BG, editor. Basic and clinical pharmacology. 9th ed. USA: MC Grow- Hill; 2004. p.1211-18.
9. Sarvestani M, Parivar K. Effect of date palm pollen extract on histological changes and spermatogenesis in Balb/c mice [Dissertation]. Tehran, Iran: Tarbiat Moallem University; 2009. p.10-23. [In Persian]
10. Guyton AC, Hall JE, Editor. Text book of medical physiology. 11th ed. New York: Elsevier Saunders; 2006. p.996-1007.
11. Brueggemeier RW, Editor. Sex hormones (male); analogs and antagonists. Encyclopedia of molecular cell biology and molecular medicine. 2nd Ed. Columbus, OH, USA: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; 2007.
12. Abe M, Ito Y, Oyunzul L, Oki-Fujino T, Yamada S. Pharmacologically relevant receptor binding characteristics and 5alpha-reductase inhibitory activity of free fatty acids contained in saw palmetto extract. Biol Pharm Bull 2009; 32: 646-50.
13. Said L, Banni M, Kerkeni A, Said K, Messaoudi I. Influence of combined treatment with zinc and selenium on cadmium induced testicular pathophysiology in rat. Food Chem Toxicol 2010; 48: 2759-65.
14. Khaki A, Fathiazad F, Nouri M, Khaki AA, Jabbari khameneh H, Hammadeh M. Evaluation of androgenic activity of allium cepa on spermatogenesis in rat. Folia Morphologica 2009; 68: 45-51.
15. McVey MJ, Cooke GM, Curran IH, Chan HM, Kubow S, Lok E, et al. Effects of dietary fats and proteins on rat testicular steroidogenic enzymes and serum testosterone levels. Food Chem Toxicol 2008; 46: 259-69.
16. Ostrowsaka JG. Effect of dietary fat on androgen secretion and metabolism. Reprod Biol 2006; 6: 13-21.
17. Yang NY, Li K, Yang YF, Li YH. Aromatase inhibitory fatty acid derivatives from the pollen of *Brassica campestris* L. var. oleifera DC. J Asian Nat Prod Res 2009; 11: 132-37.
18. Pfeuffer M, Schrezenmeir J. Milk and the metabolic syndrome. Obes Rev 2007; 8: 109-18.
19. Kupelian V, Page ST, Araujo AB, Travison TG, Bremner WJ , McKinlay JB. Low sex hormone binding globulin, total testosterone and symptomatic androgen deficiency are associated with development of the metabolic syndrome in no obese men. J Clin Endocrinol Metab 2006; 91: 843-45.
20. Kilgour RJ, Pisselet C, Dubois MP, Courot M. Ram lambs need FSH, LH for normal testicular growth sertoli cell numbers and onset of spermatogenesis. Repord Nutr Dev 2007; 38: 539-50.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-11-02]