

تغییرات فصلی فعالیت اسپرما توژنیک لوله‌های اسپرم ساز قوچ نژاد عربی خوزستان

نعیم عرفانی مجد^۱ مهران درست قول^۲ * سعد گورانی نژاد^۳

۱) گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.

۲) گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.

۳) گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز - ایران.

(دریافت مقاله: ۲۰ خرداد ماه ۱۳۸۷، پذیرش نهایی: ۹ خرداد ماه ۱۳۸۸)

چکیده

فعالیت تولید مثلی در اکثر گونه‌های دامی تحت تأثیر شرایط محیطی قرار داشته و بیشترین فعالیت در زمانی که شرایط محیطی برای بقاء نوزادان در هنگام تولد مهیا باشد، مشاهده می‌شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین درجه تغییرات فصلی فعالیت اسپرما توژنیک لوله‌های اسپرم‌ساز قوچ نژاد عربی، تحت سیستم پرورشی بسته در منطقه خوزستان، با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام گرفت. در ابتدای مطالعه‌سی رأس قوچ بالغ نژاد عربی با سن تقریباً یکسان بطور تصادفی انتخاب، تحت شرایط پرورشی و مدیریتی یکسان نگهداری و وزن زنده و محیط اسکر و توم بیضه آن‌ها اندازه‌گیری شد. در ابتدای هر فصل از میان قوچ‌های اخیر، چهار رأس قوچ به طور تصادفی انتخاب، و پس از خونگیری با استفاده از روش رادیوایمنواسی میزان هورمون تستوسترون در پلاسمای آن‌ها اندازه‌گیری گردید. پس از ذبح کشتارگاهی قوچ‌های اخیر، بیضه‌های راست برداشت و وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد. نمونه‌های بافتی از سه قسمت سری، میانی و دمی بیضه هر حیوان برداشت و در محلول تثبیت‌کننده بوئن قرار داده شد. جهت انجام مطالعات هیستولوژی یک و مورفومتریک، پس از انجام مراحل آماده‌سازی نمونه‌های بافتی، مقاطع پارافینی ۵ میکرومتری تهیه شده با روش هما توکسیلین - انوزین مورد رنگ‌آمیزی قرار گرفتند. نتایج حاصل با بهره‌گیری از آزمون توکی و نیز آزمون همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. محیط اسکر و توم و وزن بیضه در سرتاسر سال به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) تغییر یافت به طوری که کمترین میزان آن در اوایل فصل تابستان مشاهده شد. فعالیت اسپرما توژنیک در همه فصول سال وجود داشت. تغییرات ساختاری در سطح سلول‌های اسپرما توژنیک و سرتولی لوله‌های اسپرم‌ساز بویژه طی فصل بهار مشاهده گردید. قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و ارتفاع اپی تلیوم زایا طی فصول تابستان و پاییز به تدریج افزایش نشان داد، به طوری که بیشترین مقادیر آن‌ها در اوایل زمستان مشاهده شد. میزان هورمون تستوسترون به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) بسته به فصل سال تغییر نشان داد، به طوری که بالاترین سطح پلاسمایی آن در اوایل فصل زمستان و کمترین میزان آن در اوایل فصل تابستان بدست آمد. قطر لوله‌های اسپرم‌ساز همبستگی معنی‌داری با محیط اسکر و توم بیضه و سطح پلاسمایی هورمون تستوسترون نشان داد. نتایج بدست آمده نشان داد که فعالیت اسپرما توژنیک لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه قوچ بالغ نژاد عربی، تحت سیستم پرورشی بسته در منطقه خوزستان، به میزان زیادی بسته به فصل سال تغییر می‌کند.

واژه‌های کلیدی: تولید مثل قوچ، تغییرات فصلی، لوله‌های اسپرم‌ساز، تستوسترون.

مقدمه

اکثر گونه‌های حیوانی وحشی تولید مثل فصلی دارند، یعنی زمانی که بهترین شرایط محیطی برای بقای نوزادان آنها در هنگام تولد مهیا باشد فعالیت تولید مثلی از خود نشان می‌دهند. در پستانداران تولید مثل فصلی از طریق محرک‌های محیطی که مهمترین آن‌ها طول مدت روشنایی بوده کنترل می‌شود (۷). این محرک‌های محیطی بسته به گونه فعالیت تولید مثلی را به صورت‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهند. در برخی گونه‌ها از جمله موش صحرائی افزایش طول مدت روشنایی، موجب افزایش وزن بیضه، قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و میزان تولید هورمون تستوسترون می‌شود (۱۴). برخلاف دیگر شرایط محیطی از جمله دما، فراوانی مواد غذایی و میزان بارندگی، طول مدت روشنایی به بهترین نحو مفهوم فصل سال را نشان داده و از سالی به سال دیگر ثابت می‌ماند. اثرات طول مدت روشنایی بر روی فعالیت تولید مثلی می‌تواند تا حدودی تحت تأثیر دمای محیط، تغذیه، وضعیت بدنی و سن حیوان قرار گیرد (۷). با این حال، چنین نشان

داده شده که تغییر محدود در مدیریت تغذیه‌ای قوچ، تنها به میزان جزئی تغییرات فصلی فعالیت تولید مثلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲). در گوسفند در فصول غیر تولید مثلی محیط اسکر و توم بیضه (۱۸)، کارایی اسپرما توژنیز و تولید روزانه اسپرم (۲۱)، قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و اندازه و میزان فعالیت سلول‌های لیدیک و نیز میزان ترشح هورمون تستوسترون کاهش می‌یابد (۲۰، ۱۹، ۱۱). علاوه بر این تفاوت‌های مشخصی بین نژادهای مختلف گوسفند از نظر درجه تغییرات فعالیت اسپرما توژنیک، میزان ترشح هورمون تستوسترون و اندازه بیضه در فصول مختلف وجود دارد (۴). در نژادهای وحشی گوسفند مثل موفلون و یا سوی تغییرات سالیانه غلظت پلاسمایی هورمون‌های تستوسترون، FSH و اینهیبین نسبت به نژادهای اهلی به طور قابل توجهی نمایان تر می‌باشد (۱۵). همچنین، نشان داده شده که تعداد سلول‌های سرتولی با افزایش و کاهش طول مدت روشنایی در گوسفندان نژاد کوریدال تغییر یافته (۱)، در حالی که در گوسفندان نژاد سوی بسته به فصل سال تغییر نمی‌یابد (۱۱). این در حالی است که تغییرات فصلی فعالیت تولید مثلی قوچ بسته به نژاد و شرایط محیطی منطقه متفاوت بوده و حتی درجه



به طور تصادفی انتخاب شده، آن‌ها را از نظر کلینیکی مورد معاینه قرار داده و وزن زنده آن‌ها به کمک ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری گردید. قوچ‌ها همگی دارای سن تقریباً یکسانی (حدود ۳ سال) بوده و تحت یک سیستم پرورشی بسته با شرایط مدیریتی و بهداشتی یکسان نگهداری شدند. با استفاده از یک تکه نوار قابل انعطاف محیط اسکروتوم بیضه در محل پهن‌ترین قطر اسکروتوم اندازه‌گیری شد.

۳- اندازه‌گیری هورمون تستوسترون: جهت اندازه‌گیری هورمون تستوسترون از میان قوچ‌های انتخابی چهار رأس قوچ به طور تصادفی انتخاب شده و هر صبح به مدت ۵ روز با استفاده از لوله‌های و نوجکت استریل (K3E, Belliver Industrial Estate, UK) از ورید وادج آن‌ها خونگیری به عمل آمد. سپس با استفاده از سانتریفوژ با دور ۱۵۶۰×g پلاسما نمونه‌های خونی را به کمک پی‌پت پاستور جمع‌آوری و در میکروتیوب‌های استریلی که شماره هر قوچ و تاریخ نمونه‌گیری بر روی آن‌ها ثبت شده ریخته و تا زمان اندازه‌گیری هورمون تستوسترون در فریزر ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. میزان هورمون تستوسترون در پلاسما خون قوچ‌ها در فصول مختلف با روش رادیو ایمنواسی و با استفاده از کیت هورمون تستوسترون (IMMUNOTECH SA, France, PI-1119) و دستگاه گاما کانترا (LKB, Sweden) اندازه‌گیری شد.

۴- مطالعات میکروسکوپی: پس از اتمام خونگیری، قوچ‌ها را ذبح کرده بیضه‌های راست را برداشت نموده و پس از جدا کردن اپیدیم، وزن آن‌ها به کمک ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد. جهت تهیه مقاطع بافتی، نمونه‌هایی با ضخامت حداکثر ۰/۵ سانتیمتر از سه قسمت سری، میانی و دمی بیضه هر حیوان برداشت و به مدت ۲۴ ساعت در محلول تثبیت‌کننده بوئن قرار داده شد. پس از انجام مراحل آماده‌سازی نمونه‌های بافتی، مقاطع پارافینی ۵ میکرومتری تهیه شده با روش همتاکسیلین - اتوزین مورد رنگ آمیزی قرار داده شده و جهت انجام مطالعات هیستولوژی یک و مورفومتریک بکار رفتند. جهت انجام مطالعات مورفومتریک، قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا با استفاده از میکرومتر عدسی چشمی میکروسکوپ نوری (Olympus E. H., Tokyo, Japan) با بزرگنمایی ۴۰ اندازه‌گیری شد. برای این منظور، ۹۰ مقطع عرضی کاملاً یا تقریباً مدور از لوله‌های اسپرم‌ساز در هر حیوان به طور تصادفی انتخاب، قطر عمودی و افقی آن‌ها و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا در ۵ نقطه از هر مقطع لوله اسپرم‌ساز اندازه‌گیری شد.

۵- آنالیز آماری: داده‌های بدست آمده با استفاده از برنامه کامپیوتری SPSS و بهره‌گیری از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون توکی، جهت مقایسه میانگین مقادیر محیط اسکروتوم، وزن بیضه، قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا در فصول مختلف و آزمون همبستگی پیرسون، جهت بررسی رابطه بین محیط اسکروتوم، قطر لوله‌های اسپرم‌ساز و سطح پلاسمایی هورمون تستوسترون مورد ارزیابی قرار گرفتند.

تغییرات در یک نژاد یکسان در شرایطی محیطی مختلف متفاوت است (۲، ۱۵).

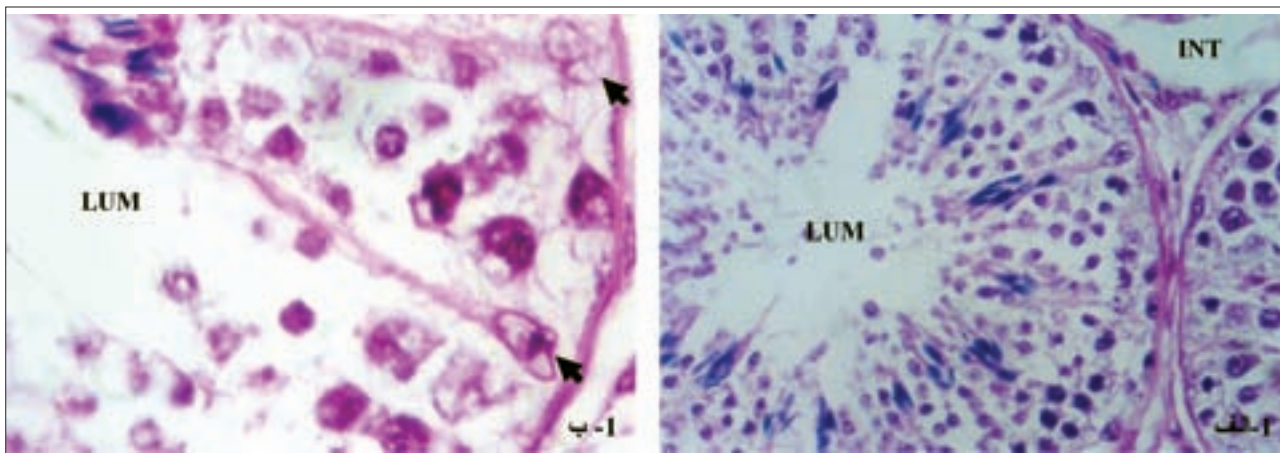
لذا با توجه به اختلافات گونه‌ای و نژادی موجود، و شرایط جغرافیایی منطقه خوزستان که دارای تابستان‌های بسیار گرم و طولانی و زمستان‌های کوتاه و نسبتاً سرد باشد، و از آن‌جا که مطالعه هیستومورفومتریک در خصوص بیضه قوچ نژاد عربی، که از نژادهای غالب منطقه خوزستان می‌باشد صورت نگرفته، تحقیق حاضر نظر دارد تا ضمن اندازه‌گیری پارامترهای کلینیکی و آندوکرینی، تغییرات سالیانه فعالیت اسپرماتوزئیک لوله‌های اسپرم‌ساز قوچ نژاد عربی تحت شرایط جغرافیایی منطقه خوزستان، با هدف کلی ارزیابی میزان باروری و کارایی تولیدمثلی گوسفند نژاد عربی در فصول مختلف سال، را مورد مطالعه قرار دهد.

مواد و روش کار

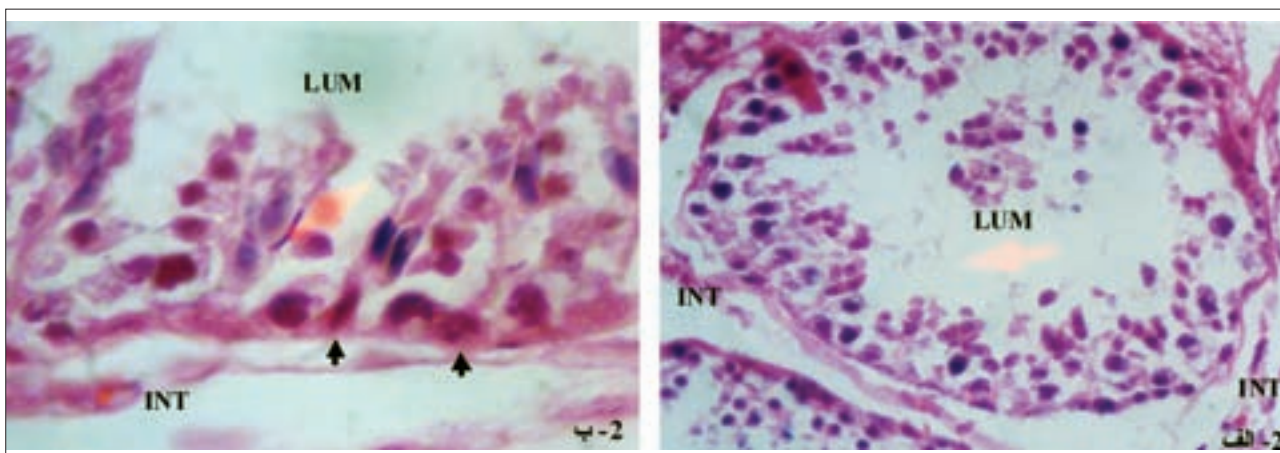
۱- منطقه مورد مطالعه: قوچ‌های مورد مطالعه همگی از منطقه حمیدیه واقع در استان خوزستان تهیه شدند. استان خوزستان بین ۴۷ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۹ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۲۹ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و در جنوب غربی ایران قرار دارد. از نظر ناهموازی‌ها به دو منطقه کوهستانی در شمال و شرق و منطقه جلگه‌ای در جنوب و غرب تقسیم می‌شود. در مناطق کوهستانی و مرتفع دارای تابستان‌های معتدل و زمستان‌های سرد بوده و در نواحی پست و جلگه‌ای، که تقریباً ۶۵ درصد کل مساحت استان خوزستان می‌باشد و منطقه مورد مطالعه مادر این ناحیه قرار دارد، دارای آب و هوای خشک و نیمه خشک با تابستان‌های گرم و طولانی و زمستان‌های معتدل و کوتاه می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه حدود ۲۲۶ میلی‌متر و دوره بارندگی معمولاً بین مهرماه تا اردیبهشت ماه می‌باشد. میانگین درجه حرارت در دوره گرما، که از اردیبهشت ماه آغاز شده و تا مهرماه ادامه دارد حدود ۳۱/۲ درجه سانتیگراد و حداکثر آن به بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد در تیرماه می‌رسد. در طول زمستان میانگین درجه حرارت حدود ۱۴/۹ درجه سانتیگراد و حداقل آن بندرت ممکن است به چند درجه زیر صفر دردی ماه برسد. علاوه بر این، این منطقه دارای محدوده‌ای از طول مدت روشنایی، با حداقل طول مدت روشنایی مربوط به آذرماه با ۱۷۳/۳ ساعت تا حداکثر طول مدت روشنایی مربوط به تیرماه با ۳۸۶/۵ ساعت می‌باشد. جمعیت گوسفندان ثابت و سیار استان خوزستان عمدتاً ازدو توده نژادهای عربی و بختیاری تشکیل شده است. گوسفند نژاد عربی که ۳۰ درصد از کل گوسفندان استان خوزستان را تشکیل می‌دهد، بومی حاشیه غربی و جنوب جلگه خوزستان می‌باشد. به طوری که هر چه از مرکز جلگه خوزستان به طرف مرز عراق پیش رویم تراکم این گوسفندان بیشتر می‌شود، و هر چه به طرف شمال و شمال شرقی خوزستان نزدیک شویم از این میزان کاسته و بر تراکم گوسفندان بختیاری افزوده می‌شود.

۲- دام‌های مورد مطالعه: در ابتدای مطالعه ۳۰ رأس قوچ بالغ نژاد عربی





تصویر (۱، الف و ب) - مقطع بافتی بیضه قوچ بالغ نژاد عربی در اوایل فصل بهار (رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین). پراکنده شدن و آرایش نامنظم سلول‌های اسپرماتوژنیک در بین سلول‌های سرتولی، که سیتوپلاسم آنها در مقایسه با فصل زمستان کوتاه‌تر و متراکم‌تر مشاهده می‌گردد (الف، $\times 40$)، کاهش نظم و تراکم سلولی سلول‌های اسپرماتوژنیک و کاهش ارتفاع سلول سرتولی در مقایسه با فصل زمستان قابل توجه است (ب، $\times 100$). سلول سرتولی (فلش سیاه رنگ) حفره میانی لوله اسپرم ساز (LUM) بافت بینابینی (INT).



تصویر (۲، الف و ب) - مقطع بافتی بیضه قوچ بالغ نژاد عربی در اوایل فصل تابستان (رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین). پراکنده شدن و آرایش نامنظم سلول‌های اسپرماتوژنیک و افزایش فضای بین سلولی که می‌تواند نمایانگر کاهش تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک باشد مشاهده می‌گردد (الف، $\times 40$)، کاهش ارتفاع اپی تلیوم لوله اسپرم ساز همراه با کاهش تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک و نیز کاهش ارتفاع سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصول دیگر قابل توجه است (ب، $\times 100$). سلول سرتولی (فلش سیاه رنگ) حفره میانی لوله اسپرم ساز (LUM) بافت بینابینی (INT).

مطالعه بسته به فصل به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) تغییر نشان داد، به طوری که حداکثر مقدار پروژن بیضه در اوایل زمستان و حداقل آن‌ها در اوایل تابستان مشاهده شد.

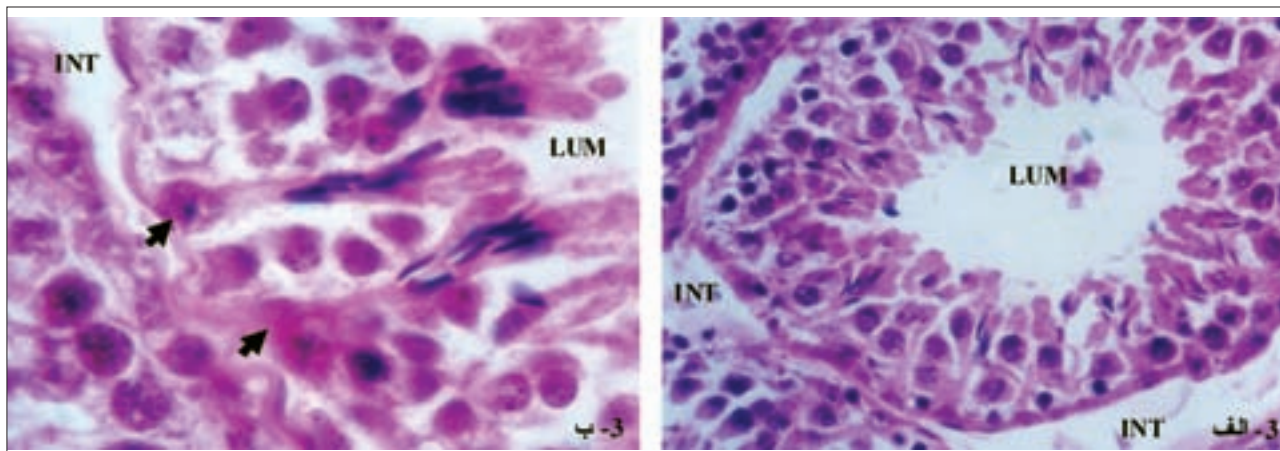
۲- یافته‌های هیستولوژیک: هر چند لوله‌های اسپرم ساز در فصول مختلف دارای ساختار بافتی مشابهی بوده ولی از نظر پراکندگی و تراکم سلول‌های اسپرماتوژنیک و اندازه سلول‌های سرتولی بسته به میزان فعالیت لوله‌های اسپرم ساز، دارای تفاوت‌های ساختاری قابل توجهی نیز بودند. ساختار بافتی لوله‌های اسپرم ساز در اوایل فصل بهار، که در واقع نمایانگر ساختار آن‌ها در فصل زمستان می‌باشد، در مقایسه با فصل پاییز دارای تراکم سلولی کمتری بوده و سلول‌های زایا در مراحل مختلف فرآیند اسپرماتوژنز دارای پراکندگی بیشتری می‌باشند. همچنین، افزایش نسبی فضای بین سلولی که می‌تواند نمایانگر کاهش تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک باشد، مشاهده می‌گردد. علاوه بر این، با توجه به کاهش ارتفاع اپی تلیوم لوله‌های

نتایج

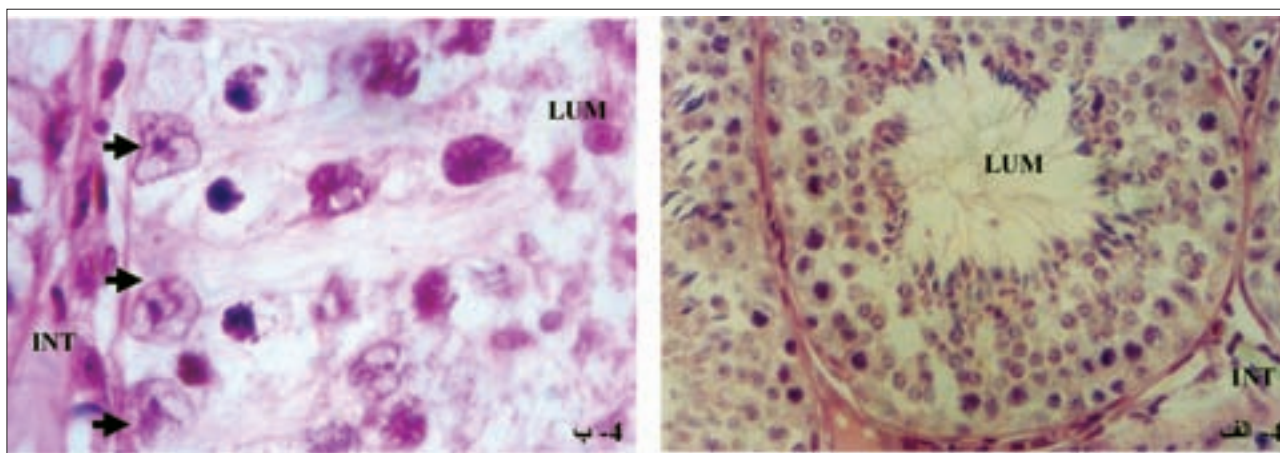
۱- یافته‌های کلینیکی: قوچ‌های مورد مطالعه در همه فصول از میانگین وزنی تقریباً یکسانی ($49/50 - 51/50$ Kg) برخوردار بودند. میانگین محیط اسکروتوم بیضه قوچ‌های مورد مطالعه در فصول مختلف سال در جدول (۱) نشان داده شده است. میانگین محیط اسکروتوم بیضه در قوچ‌های مورد مطالعه بسته به فصل به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) تغییر کرد. کمترین مقدار میانگین محیط اسکروتوم بیضه در اوایل تابستان ($27/71 \pm 1/08$ cm) و بیشترین مقدار آن در اوایل زمستان ($30/58 \pm 1/11$ cm) مشاهده گردید. میانگین محیط اسکروتوم بیضه از اوایل زمستان تا اواخر بهار به تدریج کاهش یافت (۹/۴ درصد) و پس از آن تا اواخر پاییز افزایش نشان داد.

میانگین مقدار پروژن بیضه قوچ‌های مورد مطالعه در فصول مختلف سال در جدول (۱) نشان داده شده است. میانگین مقدار پروژن بیضه قوچ‌های مورد





تصویر (۳، الف و ب) - مقطع بافتی بیضه قوچ بالغ نژاد عربی در اوایل فصل پاییز (رنگ آمیزی همتوکسیلین - انوزین). افزایش نظم و تراکم سلولی همراه با افزایش ارتفاع اپی تلیوم لوله‌های اسپرم ساز در مقایسه با فصل بهار قابل توجه است (الف، $\times 40$)، افزایش ارتفاع اپی تلیوم لوله اسپرم ساز همراه با افزایش تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک و نیز افزایش ارتفاع سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصل بهار قابل توجه است (ب، $\times 100$). سلول سرتولی (فلش سیاه رنگ) حفره میانی لوله اسپرم ساز (LUM) بافت بینابینی (INT).



تصویر (۴، الف و ب) - مقطع بافتی بیضه قوچ بالغ نژاد عربی در اوایل فصل زمستان (رنگ آمیزی همتوکسیلین - انوزین). افزایش نظم و تراکم سلولی همراه با افزایش ارتفاع اپی تلیوم لوله اسپرم ساز در مقایسه با فصول دیگر قابل توجه است (الف، $\times 40$)، افزایش اندازه سلول‌های سرتولی با توجه به افزایش ارتفاع اپی تلیوم لوله اسپرم ساز در مقایسه با فصول دیگر قابل توجه است (ب، $\times 100$). سلول سرتولی (فلش سیاه رنگ) حفره میانی لوله اسپرم ساز (LUM) بافت بینابینی (INT).

اسپرماتوژنیک دیده می‌شود. همچنین سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصل بهار ارتفاع سلولی بیشتری دارند (تصویر ۳، الف، ب)

ساختار بافتی لوله‌های اسپرم ساز در اوایل فصل زمستان، که در واقع نمایانگر ساختار آن‌ها در فصل پاییز می‌باشد، در مقایسه با فصول دیگر دارای بیشترین تراکم سلولی بوده و سلول‌های اسپرماتوژنیک از آرایش منظم تری برخوردار می‌باشند. همچنین کاهش قابل توجه فضاهای بین سلولی که می‌تواند نمایانگر افزایش تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک باشد، مشاهده می‌گردد. علاوه بر این، سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصول دیگر سیتوپلاسم وسیع تری داشته و دارای بیشترین ارتفاع سلولی می‌باشند (تصویر ۴، الف، ب)

۳- یافته‌های مورفومتریک: میانگین مقادیر قطر لوله‌های اسپرم ساز و ارتفاع اپی تلیوم زابا قوچ‌های مورد مطالعه در فصول مختلف سال در جدول

اسپرم ساز سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصل پاییز سیتوپلاسم کوتاه‌تر و متراکم تری دارند (تصویر ۱، الف، ب)

ساختار بافتی لوله‌های اسپرم ساز در اوایل فصل تابستان، که در واقع نمایانگر ساختار آن‌ها در فصل بهار می‌باشد، در مقایسه با فصول دیگر دارای کمترین تراکم سلولی بوده و فضاهای خالی زیادی لابلای سلول‌های اسپرماتوژنیک، که نمایانگر کاهش قابل توجه تعداد سلول‌های اسپرماتوژنیک می‌باشد، مشاهده می‌گردد. همچنین سلول‌های سرتولی در مقایسه با فصول دیگر کوچکترین اندازه سلولی را دارند (تصویر ۲، الف، ب)

ساختار بافتی لوله‌های اسپرم ساز در اوایل فصل پاییز، که در واقع نمایانگر ساختار آن‌ها در فصل تابستان می‌باشد، در مقایسه با فصل بهار دارای تراکم سلولی بیشتری بوده و سلول‌های اسپرماتوژنیک از پراکندگی کمتر و آرایش منظم تری برخوردار می‌باشند، و نیز فضاهای خالی کمتری لابلای سلول‌های



غلظت‌های پلاسمایی تستوسترون همبستگی معنی‌داری ($p < 0.05$)، $r = 0.65$) با میانگین محیط اسکروتوم در قوچ‌های مورد مطالعه نشان داد.

بحث

فعالیت اسپرماتوژنیک لوله‌های اسپرم ساز بیضه قوچ نژاد عربی خوزستان در چهار فصل مختلف سال، ضمن اندازه‌گیری پارامترهای کلینیکی و آندوکرینی مورد مطالعه قرار گرفت. با توجه به نتایج هیستولوژیک و مورفومتریک بدست آمده، مطالعه حاضر نشان می‌دهد که فعالیت اسپرماتوژنیک لوله‌های اسپرم ساز قوچ نژاد عربی خوزستان به میزان زیادی بسته به فصل سال تغییر می‌کند.

مطالعه هیستولوژیک ساختار بافتی لوله‌های اسپرم ساز با در نظر گرفتن میزان پراکندگی و تراکم سلول‌های اسپرماتوژنیک در اپی‌تلیوم لوله‌های اسپرم ساز نشان می‌دهد که بالاترین درجه فعالیت اسپرماتوژنیک اپی‌تلیوم زایا در اوایل زمستان (اواخر پاییز) و کمترین آن در اوایل تابستان (اواخر بهار) وجود دارد که با نتایج بدست آمده در سایر قسمت‌های این مطالعه مطابقت دارد.

چنین به نظر می‌رسد که تاثیر مشترک عوامل تغذیه‌ای و طول مدت روشنایی علت کاهش و افزایش محیط اسکروتوم در فصول مختلف سال باشد (۹)، اما از آن جا که مطالعه حاضر بر روی سیستم پرورشی بسته، که موجب کاهش استرس ناشی از محدودیت‌های غذایی فصول مختلف می‌گردد، انجام شده افزایش مقدار محیط اسکروتوم و سایر پارامترهای بیضوی در فصل زمستان را نمی‌توان مربوط به عوامل تغذیه‌ای دانست. هر چند نشان داده شده که تغییر محدود در مدیریت تغذیه‌ای قوچ‌ها تنها به میزان جزئی تغییرات فصلی فعالیت تولید مثلی حیوان را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۲). علاوه بر این، تاثیر فصل و میزان رشد گوسفندان بر روی اندازه اسکروتوم در سایر نژادهای گوسفند گزارش شده است (۱۸). ولی به دلیل حذف استرس ناشی از محدودیت‌های غذایی فصلی و از آن جا که در فصول مختلف قوچ‌های دارای سن تقریباً یکسان جهت مطالعه انتخاب شدند، تاثیر فاکتور میزان رشد گوسفندان بر روی اندازه محیط اسکروتوم تا حدود زیادی کاهش یافته است. بنابراین، افزایش طول مدت روشنایی و جهت تغییرات طول مدت روشنایی احتمالاً علت پایین بودن فعالیت بیضوی در فصل بهار باشد، چرا که با وجود بالا بودن دمای محیط و افزایش نسبی محدودیت‌های غذایی در فصل تابستان، پارامترهای بیضوی در این فصل روند رو به بهبودی دارند.

نتایج مورفومتریک بدست آمده، گزارشات قبلی (۶، ۱۸، ۲۱) مربوط به فصلی بودن فعالیت اسپرماتوژنیک و فصل پاییز به عنوان فصل جفت‌گیری در قوچ را تایید می‌کند. در همه گزارشات به اتفاق نظر قطر لوله‌های اسپرم ساز به عنوان پارامتر بسیار خوبی جهت ارزیابی توانایی اسپرماتوژنیک ذکر شده است (۶، ۹، ۲۲). در مطالعه حاضر بیشترین قطر لوله‌های اسپرم ساز در اوایل زمستان دیده شد که با بیشترین مقدار محیط اسکروتوم، وزن بیضه، ارتفاع

جدول ۱- میانگین (SD) محیط اسکروتوم، وزن بیضه، قطر لوله‌های اسپرم ساز و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا قوچ نژاد عربی در فصول مختلف سال. حروف لاتینی که مقابل میانگین‌ها نوشته شده نشانگر وجود اختلاف بین این فصول می‌باشد ($p < 0.05$).

پارامتر	فروردین (a)	تیر (b)	مهر (c)	دی (d)
محیط اسکروتوم (cm)	28/56 ± 1/14 bcd	27/17 ± 1/08 acd	29/68 ± 1/44 abd	30/58 ± 1/11 abc
وزن بیضه (g)	240/25 ± 5/16 bcd	225/37 ± 5/70 acd	248/20 ± 4/39 abd	265/25 ± 5/37 abc
قطر لوله‌های اسپرم ساز (μm)	202/18 ± 8/49 bcd	186/16 ± 12/16 acd	210/65 ± 8/65 abd	220/97 ± 12/15 abc
ارتفاع اپی‌تلیوم زایا (μm)	65/18 ± 5/70 bcd	53/29 ± 4/60 acd	74/10 ± 6/67 abd	81/53 ± 5/89 abc

جدول ۲- میانگین (SEM) غلظت پلاسمایی هورمون تستوسترون قوچ نژاد عربی در فصول مختلف سال. حروف لاتینی که مقابل میانگین‌ها نوشته شده نشانگر وجود اختلاف بین این فصول می‌باشد ($p < 0.05$).

تاریخ نمونه‌گیری	غلظت پلاسمایی هورمون تستوسترون (نانوگرم در میلی لیتر)
فروردین (a)	0/95 ± 0/941 bcd
تیر (b)	0/32 ± 0/303 acd
مهر (c)	1/34 ± 0/065 abd
دی (d)	5/22 ± 0/103 abc

(۱) نشان داده شده است. میانگین مقادیر قطر لوله‌های اسپرم ساز و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا قوچ‌های مورد مطالعه بسته به فصل به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) تغییر نشان داد. حداکثر مقادیر قطر لوله‌های اسپرم ساز و ارتفاع اپی‌تلیوم زایا در اوایل زمستان و حداقل آن‌ها در اوایل تابستان مشاهده شد. میانگین قطر لوله‌های اسپرم ساز در اوایل تابستان ($186 ± 0/641 \mu m$) نسبت به اوایل زمستان ($202/18 ± 8/49 \mu m$) یک کاهش ۱۵/۷۵ درصدی را نشان داد. میانگین قطر لوله‌های اسپرم ساز در سه قسمت سری، میانی و دمی بیضه اختلاف معنی‌داری ($p > 0.05$) را نشان نداد. بین قطر لوله‌های اسپرم ساز و محیط اسکروتوم قوچ‌های مورد مطالعه ($r = 0/78$, $p < 0/01$) و نیز بین قطر لوله‌های اسپرم ساز و غلظت پلاسمایی تستوسترون ($r = 0/74$, $p < 0/05$) همبستگی معنی‌داری وجود داشت.

۴- یافته‌های آندوکرینی: غلظت پلاسمایی تستوسترون قوچ‌های مورد مطالعه به طور معنی‌داری ($p < 0.05$) بسته به فصل سال تغییر کرد. میانگین غلظت پلاسمایی تستوسترون قوچ‌های مورد مطالعه در فصول مختلف در جدول (۲) آورده شده است. میانگین کلی غلظت پلاسمایی تستوسترون ۱/۹۶۲ نانوگرم در میلی لیتر بدست آمد. بیشترین مقدار میانگین غلظت پلاسمایی تستوسترون در اوایل زمستان (دی ماه، $5/22 ± 0/103$ نانوگرم در میلی لیتر) و کمترین مقدار غلظت پلاسمایی تستوسترون در اوایل تابستان (تیر ماه، $0/32 ± 0/303$ نانوگرم در میلی لیتر) مشاهده شد. میانگین



گناد و تروپینی و رشد بیضه در قوچ همبستگی شدیدی با هم ندارند (۱۶، ۱۷). بنابراین، همبستگی محیط اسکروتوم و قطر لوله‌های اسپرم ساز با سطح پلاسمایی هورمون تستوسترون که در قوچ نژاد عربی مشاهده شده، جهت تایید نیاز به مطالعات بیشتری دارد. تغییرات فصلی محیط اسکروتوم و سطح پلاسمایی تستوسترون که در این مطالعه مشاهده شد، با گزارشات قبلی در سایر نژادهای گوسفند مطابقت دارد (۱۵، ۱۲، ۶، ۳).

جالب توجه این‌که، رکود در چرخه تولید مثلی قوچ‌های نیمکره شمالی در فصل بهار رخ می‌دهد که با یافته‌های بدست آمده در مطالعه حاضر بر روی قوچ نژاد عربی مطابقت دارد. به طور کلی، چنانچه تفاوت‌های ژنتیکی را کنار بگذاریم گوسفندان نیمکره شمالی بیشتر تحت تاثیر اثرات طول مدت روشنایی قرار می‌گیرند (۱۰، ۱۷)، و هر چه فاصله از استوا کم می‌شود تاثیر طول مدت روشنایی بر روی نوسانات فصلی کاهش یافته و تاثیر عوامل تغذیه‌ای بیشتر می‌شود (۱۳).

به طور کلی مطالعه حاضر نشان داد که فعالیت اسپرماتوژنیک لوله‌های اسپرم ساز قوچ نژاد عربی به میزان زیادی بسته به فصل سال تغییر می‌کند. از نتایج بدست آمده چنین به نظر می‌رسد که قوچ نژاد عربی جزء نژادهای اهلی و وابسته به طول مدت روشنایی بوده و افزایش طول مدت روشنایی و جهت تغییرات طول مدت روشنایی احتمالاً علت پایین بودن فعالیت بیضوی در فصل بهار باشد، چرا که با وجود بالا بودن دمای محیط و افزایش نسبی محدودیت‌های غذایی در فصل تابستان، پارامترهای بیضوی در این فصل روند رو به بهبودی دارند. بنابراین نوع نژاد گوسفندان و منطقه مورد مطالعه تا حدودی مسئول ایجاد تغییرات فصلی مشاهده شده در پارامترهای اندازه‌گیری شده است. با این وجود مطالعات بیشتری جهت روشن شدن تاثیر مشترک تغذیه، طول مدت روشنایی، سن و نژاد حیوان بر روی تغییرات فصلی فعالیت اسپرماتوژنیک لوله‌های اسپرم ساز قوچ نژاد عربی در منطقه خوزستان مورد نیاز می‌باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب تقدیر خود را از شورای پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به جهت تأمین بودجه پژوهشی مورد نیاز ابراز داشته و از زحمات بی دریغ آقای ایرانشاهی تکنسین بخش بافت شناسی و آقای آلبوعبد به خاطر کمک‌های فنی ایشان کمال تشکر را دارند.

اپی تلیمو زایا و سطح پلاسمایی هورمون تستوسترون در این زمان مطابقت دارد. میانگین قطر لوله‌های اسپرم ساز طی فصل زمستان به تدریج کاهش یافته و به حداقل اندازه خود در اواخر فصل بهار می‌رسد و پس از آن طی فصل تابستان به آهستگی افزایش نشان داده و طی فصل پاییز به حداکثر اندازه خود می‌رسد. محدوده این کاهش (۱۵/۷۵ درصد) تقریباً مشابه محدوده بدست آمده برای میانگین قطر لوله‌های اسپرم ساز بین فصول تولید مثلی و غیر تولید مثلی در قوچ نژاد ال - دفرانس (۱۲ درصد) می‌باشد (۱۰). با این حال، این مقدار کمتر از تغییرات مشاهده شده در قوچ نژاد کوریدال (۳۴ درصد) و نیز کمتر از محدوده بدست آمده در قوچ نژاد سوی (۳۴ درصد) می‌باشد (۱۳، ۲۰). قوچ نژاد سوی یک الگوی شدیداً فصلی از فعالیت اسپرماتوژنیک را نشان داده که به میزان زیادی وابسته به طول مدت روشنایی بوده و در خارج از فصل تولید مثلی اسپرم بسیار کمی در حفره لوله‌های اسپرم ساز آن‌ها دیده می‌شود (۱۰). این حالت با این شدت در مورد قوچ نژاد عربی مشاهده نگردید. این مساله می‌تواند به عنوان یکی از تفاوت‌های بین یک نژاد اهلی و یک نژاد وحشی مطرح باشد. تغییرات فصلی قطر لوله‌های اسپرم ساز در نژاد اهلی کوریدال تا حدودی بیشتر از آنچه در نژادهای عربی و ال - دفرانس گزارش شده می‌باشد. این می‌تواند بدان معنی باشد که یا نژاد کوریدال از نظر ژنتیکی بسیار به تغییرات طول مدت روشنایی حساس است یا این‌که مقایسه بین داده‌های مربوط به قطر لوله‌های اسپرم ساز نژادهای سوی، ال - دفرانس و نژاد عربی از یک طرف و نژاد کوریدال از طرف دیگر نمی‌توان انجام داد. حالت اخیر صحیح تر به نظر می‌رسد چرا که مطالعات انجام شده بر روی نژادهای سوی، ال - دفرانس و نژاد عربی در شرایط متفاوتی نسبت به مطالعه انجام شده بر روی نژاد کوریدال صورت گرفته است. چرا که قوچ‌های نژاد کوریدال در شرایط مرتع، که نوسانات تغذیه‌ای می‌تواند به عنوان یک منبع استرس عمل کند، مورد مطالعه قرار گرفته در حالی که قوچ‌های مطالعه حاضر و نیز قوچ‌های سوی و ال - دفرانس در آغل نگهداری می‌شدند. با این حال، تغییرات فصلی قطر لوله‌های اسپرم ساز در قوچ نژاد عربی حساسیت این نژاد به تغییرات طول مدت روشنایی را نشان و همانند قوچ نژاد ال - دفرانس می‌توان آنرا یک نژاد اهلی و وابسته به طول مدت روشنایی در نظر گرفت.

همبستگی بین میانگین قطر لوله‌های اسپرم ساز و محیط اسکروتوم می‌تواند این واقعیت را توضیح دهد که قسمت اعظم (۸۳ - ۷۰ درصد) بافت بیضه قوچ از لوله‌های اسپرم ساز تشکیل شده و تغییر اندکی در مقدار مطلق بافت بینابینی در سرتاسر سال صورت می‌گیرد (۲۳).

برای همبستگی محیط اسکروتوم و قطر لوله‌های اسپرم ساز با سطح پلاسمایی هورمون تستوسترون احتمالاً نمی‌توان هیچ ارتباط منطقی را ارائه نمود. ولی همبستگی موجود می‌تواند نتیجه وابستگی معمول بین تحریک محور هیپوتالاموس - هیپوفیزو اثرات متقابل بین سلول‌های سرتولی و لیدیک از نظر پاراکراینی و آندوکرینی (۵، ۸)، همان‌گونه که در حیوانات آزمایشگاهی دیده شده، باشد. با این حال، ترشح هورمون‌های



References

1. Bielli, A., Katz, H., Pedrana, G., Gastel, M. T., Morana, A., Castrillejo, A., Lundeheim, N., Forsberg, M., Rodriguez-Martinez, H. (2001) Nutritional management during fetal and postnatal life, and the influence on testicular stereology and Sertoli cell numbers in Corriedale ram lambs. *Small Rum. Res.* 40: 63-71.
2. Bielli, A., Pedrana, G., Gastel, M. T., Castrillejo, A., Morend, A., Lundeheim, N., Forsberg, M., Rodriguez-Martinez, H. (1999) Influence of grazing management on the seasonal change in testicular morphology in corriedale rams. *Anim. Reprod. Sci.* 56: 93 - 105.
3. Bremner, W. J., Cumming, I. A., De Kerster, D. M., Galloway, D. (1984) A study of the reproductive performance of mature Romney and Merino rams throughout the year. In: D. R. Lindsey and D. T. Pearce (Editors), *Reproduction in Sheep*. Cambridge University Press Cambridge. pp. 16 - 19.
4. Dacheux, J. L., Pisselet, C. Blanc, M. R., Hochereau-de Reviere, M. T., Courrot, M. (1981) Seasonal variations in rete testis fluid secretion and sperm production in different breeds of ram. *J. Reprod. Fertil.* 16: 363 - 371.
5. Edqvist, L. E., Stabenfeldt, G. H. (1993) The endogenous control of reproductive processes. In: G. J. King (Editor), *World Animal Science. Reproduction in Domesticated Animals*. Elsevier, Amsterdam, Holland. pp. 75 - 81.
6. Franco, J., Laborde, D., Forsberg, M., Rodriguez-Martinez, H. (1995) Seasonal variations in testicular morphology in Uruguayan Corriedale rams. *Anim. Reprod. Sci.* 45: 59 - 75.
7. Gerlach, T., Aurich, J. E. (2000) Regulation of seasonal reproductive activity in the Stallion, Ram and hamster. *Anim. Reprod. Sci.* 58: 197-213.
8. Hansson, R., Purvis, K., Ritzen, E. M., French, F. S. (1978) Hormonal regulation of Sertoli cell function in the rat. *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.* 18: 565.
9. Hochereau-de Reviere, M. T., Lincoln, G. A. (1978) Seasonal variations in histology of the testis of the red deer, *Cervus elaphus*. *J. Reprod. Fertil.* 54: 209 - 213.
10. Hochereau-de Reviere, M. T., Loir, M., Pelletier, J. (1976) Seasonal variations in the response of the testis and LH levels hemicastration of adult rams. *J. Reprod., Fertil.* 46: 203 - 209.
11. Hochereau-de Reviere, M. T., Perredu, C., Lincoln, G. A. (1985) Photoperiodic variations of somatic and germ cell populations in the Soay ram testis. *J. Reprod. Fertil.* 74: 329 - 334.
12. Islam, A. B. M. M., Land, R. B. (1977) Seasonal variations in testis diameter and sperm output of rams of breed of different prolificacy. *Anim. Prod.* 25: 311 - 317.
13. Johnson, L., Varner, D. D., Tatum, M. E., Scutchfield, W. L. (1991) Season but not age affects Sertoli cell number in adult stallions. *Biol. Reprod.* 45: 404-414.
14. Kus, I., Akpolat, n., Oner, H., Ayar, H., Pekmez, H., Ozen, O. A., Sarsilmaz, M. (2003) The effects of photoperiod on testes in rat: A morphometric and immunohistochemical study. *Neuroendocrinol. Lett.* 24:209-214.
15. Lincoln, G. A., Lincoln, C. E., Mcneilly, A. S. (1990) Seasonal cycles in the blood plasma concentration of FSH, inhibin and testosterone size in rams of wild, feral and domesticated breeds of sheep. *J. Reprod. Fertil.* 88: 623- 633.
16. Martin, G. B., Ford, J. R., Purvis, I. W. (1990) Environmental and genetic factors affecting reproductive activity in the Merino ram. In: C. M. Oldham, G. B. Martin and I. W. Purvis (Editors), *Reproductive Physiology of Merino Sheep: Concepts and Consequences*. School of Agriculture (Animal Science), University of Western Australia, Perth, Australia. pp. 111 - 129.
17. Martin, G. B., Walkden - Brown, S. W., Boukhlig, R., Tjondronegoro, S., Miller, D. W., Fisher, J. S., Hotzel, M. J., ADAMS, N. R. (1994) Non-photoperiodic inputs into seasonal breeding in male ruminants. *Perspectives in Comparative Endocrinology*. National Research Council of Canada, Ottawa, Canada.
18. Mickelsen, W. D., Paisley, L. G., Dahmen, J. J. (1981)



18. The effects of season on the scrotal circumference and sperm motility and morphology in rams. *Theriogenology*. 16: 45 - 51.
Mieusset, R., Quintina Casares, P., Sanchez Partida, I.
19. G., Sowerbutts, S. F., Zupp, J. I., Setchell, B. P. (1992) Effects of heating the testes and epididymides of rams by scrotal insulation on fertility and embryonic mortality in ewes inseminated with frozen semen. *J. Reprod. Fertil.* 94: 337- 343.
Mortimer, D., Lincoln, G. A. (1982) Ultrastructural
20. study of regressed and activated testes from Soay rams. *J. Reprod. Fertil.* 64: 437 - 442.
Ortavant, R. (1959) le cycle spermatogenetique chez
21. le belier. *Ann. Zootech.* 8: 183 - 244.
Schanbacher, B. D., Ford, J. J. (1979) Photoperiodic
22. regulation of ovine spermatogenesis: relationship to serum hormones. *Biol. Reprod.* 20: 719 - 726.
Wrobel, K. H., Reichold, J., Schimmel, M. (1995)
23. Quantitative morphology of the ovine seminiferous epithelium. *Ann. Anat.* 177: 19 - 32.



SEASONAL CHANGES OF SPERMATOGENIC ACTIVITY IN KHOUZESTAN ARABIAN RAMS

Erfani Majd, N.¹, Dorostqol, M.^{2*}, Goorani Nejad, S.³

¹Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

²Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

³Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

(Received 10 June 2008 , Accepted 30 May 2009)

Abstract:

The reproductive activity is influenced by environmental conditions in most animal species. The aim of the present study was to determine the seasonal changes of seminiferous tubules structure and spermatogenic activity in Khuzestan Arabian rams. For this purpose 30 adult rams were reared under closed grazing conditions. Four rams were randomly selected in each season and their live weight, testicular weight and diameters were measured and recorded. Furthermore, their blood sera were collected for measuring testosterone by radioimmunoassay. For microscopic studies, the 5-6 μ m sections were made and stained with Haematoxylin-Eosin. Results showed that testicular weight and diameter were significantly changed by season ($p < 0.05$) and the minimum values were seen in the beginning of summer. While spermatogenic activity was present in all seasons, structural changes were seen in seminiferous epithelium. The seminiferous tubule diameter and germinal epithelium height showed a gradual increase during different seasons during summer and autumn and the maximum values were seen in the beginning of winter. The maximum plasma testosterone was seen in the beginning of winter and significant decrease shown during spring ($p < 0.05$). Seminiferous tubule diameter showed significant correlation with testicular diameter and testosterone levels. It can be concluded that spermatogenic activity of seminiferous tubules in adult khuzestan Arabian rams are highly affected by season.

Key words: seminiferous tubules, spermatogenic activity, seasonal variations, testosterone, khuzestan rams.

*Corresponding author's email: Mdorostghol@scu.ac.ir, Tel: 0611-3336312, Fax: 0611-3336312

