مقاله پژوهشی

مجله سلول و بافت (علمی - پژوهشی)
جلد ۲، شماره۳، پاییز ۱۳۹۰، ۲۰۱-۱۹۳

مطالعه اسپرماتوژنز و بافت شناسی بیضه گونه ای مارمولک *Laudakia* (*Stellio caucasicus*: Agamidae) *caucasia* در منطقه ده غیبی مشهد

جواد بهار آرا[1*]، ناصر مهدوی شهری[2]، علی نعمتی[1]، زهرا شهرکی نسب [1]

۱- گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران
۲- گروه زیست شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
* پست الکترونیک نویسنده مسئول: baharara@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۱/۵

چکیده

هدف: مارمولک‌ها یکی از متنوع ترین گروه‌های موفق مهره‌داران ساکن بیابان‌های گرم دنیا هستند که مطالعه نحوه تولید مثل و گامتوژنز آنها کانون توجه زیست شناسان می‌باشد.

مواد و روش ها: این پژوهش از نوع تجربی آزمایشگاهی است و در آن به بررسی روند اسپرماتوژنز و تعیین آستانه تولید اسپرم، طی سه ماهه فصل بهار پرداخته شد. در اواخر هر ماه از فصل بهار، تعداد ۱۰ عدد مارمولک *Laudakia caucasia* جمع آوری شدند. پس از شناسایی و بررسی‌های ریخت شناسی، بیضه ها از بدن حیوان خارج و برای انجام مطالعات بافت شناسی میکروسکوپ نوری آماده شدند. داده های کمی حاصل با استفاده از نرم افزارآماری SPSS و روش های آماری ANOVA و Kruskal-Wallis در سطح P<۰/۰۵ تحلیل شد.

نتایج: یافته های حاصل نشان داد که فرآیند اسپرماتوژنز در این مارمولک از اوایل ماه فروردین آغاز و به تدریج که هوا گرم می‌شود، فعال‌تر می‌گردد، به طوریکه در اواخر ماه خرداد اوج اسپرماتوژنز و تولید اسپرماتوزوآ بالغ مشاهده شد.

نتیجه گیری: مطابق مشاهدات بافت شناسی، روند اسپرماتوژنز در مارمولک *Laudakia caucasia* از اوایل بهار وارد فاز فعال می‌شود و این روند تا اواخر بهار ادامه دارد. اوج تولید اسپرم در ماه خرداد می‌باشد.

واژگان کلیدی: تولید مثل، اسپرماتوژنز، بیضه، مارمولک، *Laudakia Caucasia*

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تولید مثل از مهم‌ترین فعالیت های موجودات زنده است و با توجه به اینکه این پدیده مسئول حفظ گونه در طی نسل‌های متمادی است درک مکانیسم انجام آن در جانوران بسیار مهم می‌باشد (۱). خزندگان یکی از متنوع‌ترین گروه‌های موفق مهره داران ساکن بیابان‌های گرم، به عنوان گروهی آمنیون دار، دارای بیضه‌های واجد لوله‌های منی ساز بوده و در مطالعات تولید مثل مورد توجه محققین می باشند (۲). Ikeuchi (۳) نشان داده است که مارمولک‌ها سه نوع چرخه تولید مثلی ثابت، پیوسته و ناپیوسته دارند که پایه و اساس این چرخه‌ها فعالیت گنادی آنها می‌باشد. مطالعات وی بیان‌گر آن است که در چرخه تولید مثلی پیوسته، فعالیت گنادی بلافاصله در دوره جفت گیری افزایش می‌یابد، اما درسیکل تولید مثلی ثابت، فعالیت گنادی در تمام سال در سطح بالایی قرار دارد. در چرخه تولید مثلی ناپیوسته، فعالیت گنادی در طی دوره جفت یابی ضعیف است، لیکن بعضی اوقات افزایش‌هایی در طی دوره غیر جفت گیری مشاهده می‌شود و تنوعات محیطی از قبیل دمای محیط، بارش، دوره نوری و فشارها و ممانعت‌های فیلوژنتیک، تغذیه و نظایر آن ممکن است نقش مهمی در تعیین مشخصات تولید مثلی مارمولک ها ایفا نماید (۴ و۵). Torki (۶) چرخه بیضه ای را در مارمولک Trapelus lessonae بررسی و نشان داده است که این گونه دو نوع چرخه بیضه‌ای دارد: در نوع اول فعالیت بیضه‌ای ممتد، در همه فصول و اغلب در مناطق گرمسیری اتفاق می‌افتد و در نوع دوم فعالیت بیضه‌ای فصلی، محدود به دوره‌های اصلی است و در مناطق معتدل رخ می‌دهد. مشابه گونه‌های گرمسیری، در مناطق فصلی نیز فاز احیا کننده، طی فصل بارانی و فاز تخریب در طی فصل خشک دیده شده است (۷). بررسی در گونه Ophisops elegans نشان داده است که این گونه واجد دو نوع اسپرماتوژنز مداوم و متناوب می‌باشد (۸). اسپرماتوژنز در خزندگان، نظیر اکثر مهره داران از تکثیر میتوزی اسپرماتوگونی شروع می‌شود، سپس اسپرماتوگونی‌ها بالغ شده و به اسپرماتوسیت‌های اولیه تبدیل می‌شوند. هر یک از اسپرماتوسیت‌های اولیه در طی میوز ۱ به دو اسپرماتوسیت ثانویه و سپس در طی میوز ۲ به دو اسپرماتید تمایز می یابد. هر اسپرماتید نیز در طی اسپرمیوژنز به یک اسپرماتوزوآ تبدیل می‌شود (۹). بنابراین روند اسپرماتوژنز در مارمولک ها به دو فاز تکثیر شونده میوزی و بلوغ تقسیم می شود (۱۰). Guarino (۱۱) گزارش نموده است که سلول‌های بینابینی در بیضه همه مهره داران حضور داشته و منبع اصلی تستوسترون می باشند، این محقق از حجم بیضه، اندازه اپی تلیوم و قطر لوله‌های منی ساز به عنوان شاخص های فعالیت اسپرماتوژنیک استفاده نموده است و مطالعات وی بیان گر آن است که فعالیت اسپرماتوژنیک در طی ماه های خشک سال کاهش می‌یابد. با توجه به اهمیت شناسائی مکانیسم‌های تولید مثلی جانوران در منطقه و نیز عدم مطالعه قبلی در مورد مطالعه فرآیند اسپرماتوژنز و بافت شناسی بیضه *Laudakia caucasia* در تحقیق حاضر به این مهم توجه شده است.

مواد و روش‌ها

برای انجام مطالعات بیولوژی تولید مثل، چون نیاز به تهیه نمونه‌های متعدد، در زمان‌های متفاوت می‌باشد، بنابراین باید گونه‌ای را انتخاب نمود که بیشتر در دسترس بوده و از نظر تراکم نیز در منطقه فراوان تر می باشد. با توجه به اینکه *Laudakia caucasia* واجد این خصوصیات می‌باشد برای انجام این پژوهش انتخاب گردید.

در اواخر هر ماه از فصل بهار سال ۱۳۸۷ تعداد ۱۰ عدد مارمولک از این گونه از منطقه ده غیبی واقع در نزدیکی شهر مشهد در استان خراسان رضوی (36 N,59E) جمع آوری شد و برای شناسایی آنها از کلیدهای شناسایی معرفی شده توسط اندرسون استفاده گردید. در این گونه چشم ها دارای پلک متحرک، سر پوشیده با پولک‌های کوچک، پولک های پشتی ناهمسان، پرده گوش بزرگ با قطر حداقل نصف قطر حدقه چشم و پولک‌های دمی تشکیل حلقه های مجزایی را داده اند (۱۲). پس از انتقال نمونه های جمع آوری شده به آزمایشگاه تحقیقاتی تکوین جانوری گروه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، ابتدا طول پوزه- مخرج (SVL) اندازه گیری و قسمت‌های انتهایی شکم با شکافی کوچک باز و گنادها از بدن خارج شد. گنادها بلافاصله با ترازوی دیجیتال(sarteius,Germany) با دقت ۰/۰۰۱ گرم، وزن و سپس قطر بزرگ گناد اندازه گیری شد. پس از انجام بررسی‌های مورفولوژیک، بیضه‌ها برای بررسی بافت شناسی توسط بوئن تثبیت شدند (۱۳). پس ازانجام فیکساسیون، آبگیری نمونه ها در درجات صعودی اتانول انجام و سرانجام قالب‌های پارافینی از آنها تهیه شد. سپس نمونه‌ها توسط میکروتوم برش‌های سریال به قطر ۷ میکرون تهیه و به

www.SID.ir
Archive of SID

روش هماتوکسیلین- ائوزین- هاریس رنگ آمیزی شدند. با استفاده میکروسکوپ نوری (Nikon, Japan) تعیین قطر و تعداد لوله های منی ساز، تعداد اسپرماتوگونی ها، اسپرماتوسیت ها، اسپرماتید ها، اسپرم ها و سلول های لیدیگ و همچنین قطر سلول های لیدیگ انجام شد. داده های کمی حاصل با استفاده از نرم افزارآماری SPSS و روش های آماری ANOVA و Kruskal-Wallis در سطح P<۰/۰۵ تحلیل شد. محققین در کلیه مراحل پژوهش اصول اخلاقی کار با جانوران را رعایت نموده اند.

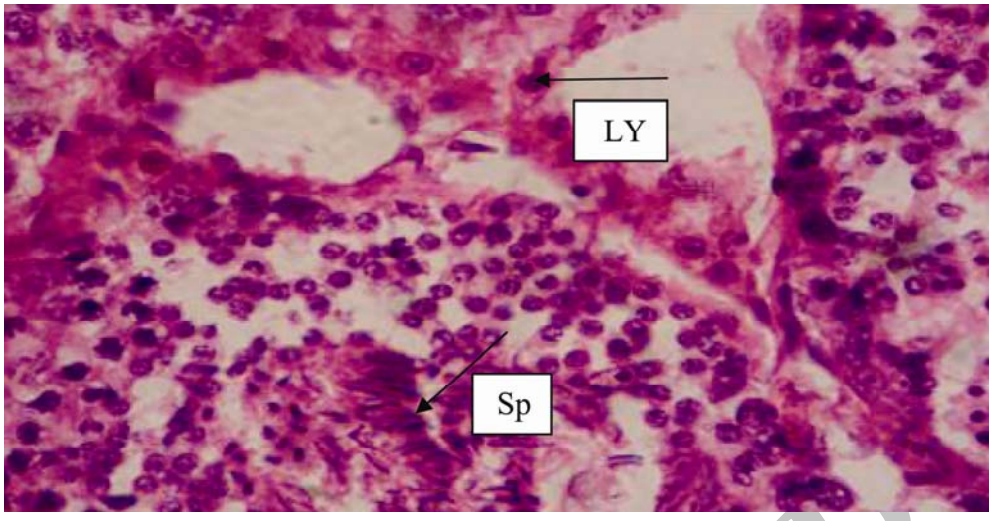
نتایج: همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، تغییر معنی داری در طول پوزه – مخرج (SVL) نمونه های جمع آوری شده در سه ماه فصل بهار مشاهده نشد (P>۰/۰۵). لیکن نتایج حاصل از اندازه گیری های وزن و طول گناد، تغییرات ادواری بیضه را طی ماه های فروردین، اردیبهشت و خرداد بصورت واضحی نشان داد. وزن و قطر بزرگ گنادها در ماه خرداد، افزایش معنی داری نسبت به ماه های فروردین و اردیبهشت یافته بود (P<۰/۰۵). همچنین وزن و حجم بیضه ها به طور قابل توجهی افزایش یافته به طوری که در حفره شکمی جانور فضای مشخصی را به خود اختصاص داده بود (شکل۱).

مطالعه میکروسکوپی نوری مقاطع بافتی نشان داد که بیضه‌ها از لوله‌های منی ساز بسیار زیادی تشکیل شده است و در بین لوله‌ها سلول‌های لایدیگ قرار دارند (شکل‌های۲ و۳). آنالیز آماری تعداد و قطر این سلول‌ها در سه ماه فصل بهار افزایش معنی‌داری را نشان داد. این اختلاف به خصوص در نمونه‌های جمع آوری شده در خرداد ماه قابل ملاحظه تر بود (P<۰/۰۰۱)(جدول۱).

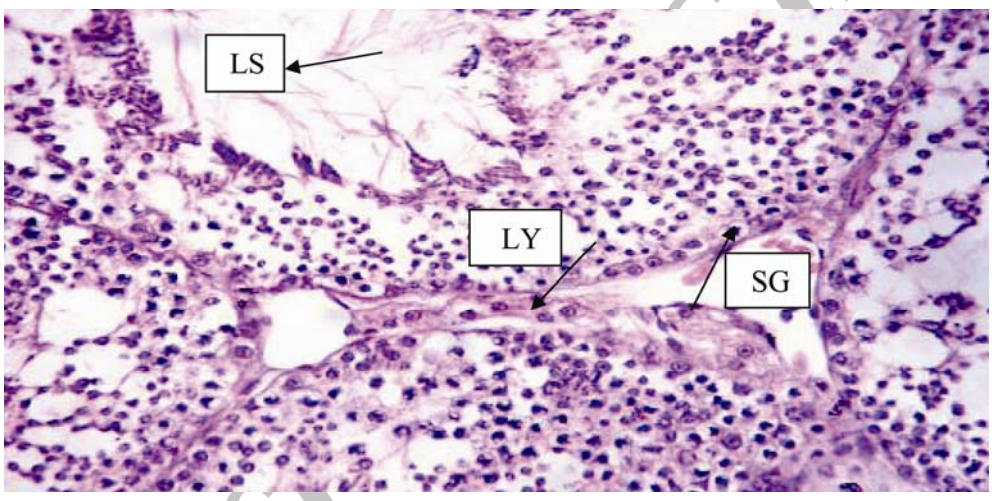
مقایسه آماری میانگین تعداد لوله های منی ساز در بیضه نمونه‌های جمع آوری شده در سه ماه بهار، کاهش معنی‌دار نشان داد (P<۰/۰۰۱). میانگین قطر لوله‌های منی ساز نیز افزایش معنی دار نشان داد (P<۰/۰۰۱). بررسی مقاطع بافتی از نظر تعداد سلول‌های جنسی موجود در لوله‌های منی ساز نشان داد که تعداد اسپرماتوگونی ها در سه ماه بهار کاهش معنی‌دار یافته است (P<۰/۰۰۱) و تعداد این سلول ها در ماه فروردین نسبت به دو ماه دیگر بیشتر می‌باشد (شکل۴ و جدول۱). لیکن تعداد اسپرماتوسیت‌ها در طی این سه ماه اختلاف معنی‌داری نشان نداد (P>۰/۰۵). تعداد اسپرماتیدها (P<۰/۰۵) و اسپرماتوزوآها (P<۰/۰۰۱) نیز افزایش معنی‌داری از ماه فروردین تا خرداد نشان داد، به نحوی که تعداد این سلول‌ها در ماه خرداد افزایش قابل توجهی داشت (جدول۱).

شکل۱: تصویر استرئو میکروسکوپی ازبیضه مارمولک Laudakia caucasia در ماه خرداد، اندازه قابل توجه بیضه در حفره شکمی و اپی دیدیم چین خورده مشخصه اوج فعالیت اسپرماتوژنز است (بزرگ نمایی X ۶/۵).

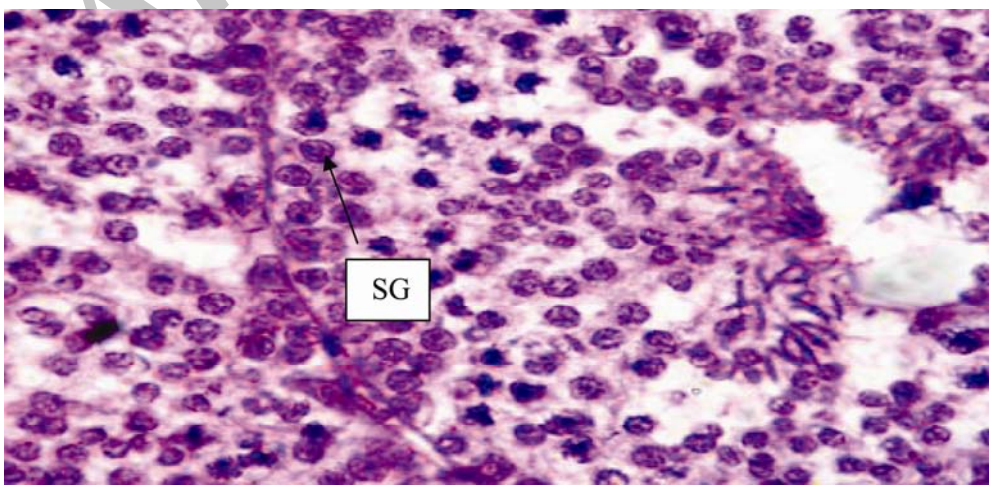
Archive of SID
www.SID.ir



شکل۲: مقطع عرضی بیضه مارمولک *Laudakia caucasia* جمع آوری شده در ماه خرداد (بزرگ نمایی: ۱۰۰۰X، رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، Ly: سلول لایدیگ، Sp: اسپرماتوزوآ



شکل۳: مقطع عرضی بیضه مارمولک های *Laudakia caucasia* جمع آوری شده در ماه خرداد (بزرگ نمایی۴۰۰X، رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، Ly: سلول لایدیگ، LS: لومن منی ساز، SG: اسپرماتوگونی



شکل۴: مقطع عرضی بیضه مارمولک *Laudakia caucasia* جمع آوری شده در ماه فروردین. به تعداد زیاد

www.SID.ir

جدول۱: مقایسه آماری متغیر های مطالعه در ماه های مختلف فصل بهار. داده ها بصورت انحراف میانگین± میانگین بیان شده است.

	انحراف از میانگین ± میانگین			
P	خرداد	اردیبهشت	فروردین	گروه ها / متغیر
۰/۱۵۱	۱۱۱/۳±۲/۱۳۱	۱۱۱/۱۴۶±۲/۴۲۵	۱۰۴/۸۲۲±۲/۱۸۳	طول پوزه – مخرج (میلی متر)
۰/۰۵	۰/۳۱۴±۰/۰۳۴۵	۰/۲۷۴±۰/۰۳۱۵	۰/۱۷۸±۰/۰۳۷۷	وزن گناد (گرم)
۰/۰۵	۹/۷۶±۰/۴۶۲	۹/۶۸۵±۰/۵۷۹	۷/۹۹±۰/۷۷۴	طول گناد (میلی‌متر)
۰/۰۰۱	۵/۲۵۹±۰/۱۴۴	۵/۸۸۴±۰/۲۳۷	۴/۷۱۲±۰/۲۲۴	قطر لوله منی ساز (میلی‌متر)
۰/۰۰۱	۳۴/۳۵±۰/۶۰۷	۴۲/۳۱±۱/۱۲۴	۴۵/۴۹۵±۱/۶۷	تعداد لوله های منی ساز
۰/۰۰۱	۸/۸۵۶±۰/۵۰۱	۱۴/۶۷۱±۱/۹۲۲	۱۹/۷۷۳±۲/۲۵۳	تعداد اسپرماتوگونی
۰/۴۵۴	۳۳/۴۱±۳/۹۸	۲۸/۷۲±۲/۲۷	۲۶/۶±۱/۸۲۸	تعداد اسپرماتوسیت
۰/۰۵	۴۰/۷۹۲±۳/۳۲	۳۰/۱۱۱±۴/۰۱۷	۲۸/۶۳۷±۲/۷۹۹	تعداد اسپرماتید
۰/۰۰۱	۷۹/۹۶۸±۳/۹۲۸	۴۸/۹۹۶±۶/۵۳۵	۳۳/۲۴۱±۳/۹۳۴	تعداد اسپرماتوزوآ
۰/۰۰۱	۱۳/۱۷۵±۰/۵۹۳	۱۱/۹±۰/۴۳۴	۹/۱۲۸±۰/۴۸۸	تعداد سلول های لیدیگ
۰/۰۰۱	۱۰/۶۸۹±۰/۱۳۵	۹/۲۰۲±۰/۲۸۸	۸/۶۵۴±۰/۱۶۲	قطر سلول‌های لیدیگ (میلی‌متر)

بحث

با توجه به فقدان هر گونه مطالعه قبلی در زمینه بافت شناسی بیضه و فرآیند اسپرماتوژنز در مارمولک *Laudakia caucasia*، مطالعه حاضر جهت بررسی تغییرات ریختی و بافتی گناد نر و تعیین روند اسپرماتوژنز در این گونه انجام شد.

مطالعات قبلی نشان داده است که اکثر مارمولک ها، دارای سه فاز اسپرماتوژنز، رشد گناد و اسپرمیوژنز می باشند (۱۴). عملکرد نرمال این روند می تواند توسط فاکتورهای محیطی از جمله دوره نوری، تغییرات دمایی هوا، رژیم غذایی و فشارها و ممانعت های فیلوژنیک تحت تاثیر قرار گیرد (۴). در مطالعه حاضر برای بررسی اثر تغییرات دمایی بر روی روند اسپرماتوژنز و بافت بیضه، نمونه های مورد نیاز از دهستان طرق (ده غیبی) که در ۵ کیلومتری شهر مشهد قرار گرفته و از نظر شرایط آب و هوایی و میزان بارندگی منطقه، از نوع معتدل است جمع آوری گردید.

مطالعات Torki (۱۵) روی روند اسپرماتوژنز در مارمولک‌ها نشان داده است که در نتیجه شرایط آب و هوایی و مدت زمان خواب زمستانی، دو دوره تولید مثلی را می توان برای مارمولک‌های مناطق معتدل در نظر گرفت: دوره تخریب یا شیب منفی (که همزمان با شروع اسپرماتوژنز در بهار شروع می شود و پس از خواب زمستانی می باشد) و دوره احیا یا شیب مثبت (که همزمان با دوره خواب زمستانی است).

سیستم جفت گیری نر شامل یک جفت بیضه زرد رنگ، یک جفت مجرای اسپرمی و یک جفت همی پنیس می باشد. بیضه سمت راست بالاتر از بیضه سمت چپ قرار گرفته است و چون در نمونه های جمع آوری شده، زمان زیادی از بیدار شدن از خواب زمستانی آنها نگذشته بود، بیضه ها مرحله استراحت و شیب مثبت را کامل کرده بودند (۱۴) و هنگام مشاهده با استریو میکروسکوپ، بیضه ها حالتی چین دار و مجرای اسپرمی حالت زیگزاکی نشان می‌داد.

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین اندازه گیری طول پوزه - مخرج نیز موید این نتیجه می باشد که نمونه ها کاملا بالغ بودند چرا که میانگین SVL در ماههای فروردین، اردیبهشت و خرداد در نمونه های جمع آوری شده اختلاف معنی دار نشان نداد که با گزارش Torki (۱۶) مطابقت دارد. طبق گزارش Torki (۱۵) مارمولکها پس از بیدار شدن از خواب زمستانی و گذر از مرحله احیاء (شیب مثبت) وارد فاز فعال می شوند. مشخصه بارز این فاز وقوع شدید اسپرماتوژنز است. در این فاز هر دو نوع اسپرماتوسیت های اولیه و ثانویه مشاهده می شوند. این مطلب با مشاهدات ما مطابقت داشت.

مطالعات انجام شده روی Trapelus lessonae نشان داده است که این نوع از مارمولکها دو نوع سیکل بیضه‌ای را نشان می‌دهند:

۱- فعالیت مداوم بیضه‌ای در طول همه فصل‌ها، که این روش بیشتر در مناطق گرمسیری رخ می‌دهد.

۲- فعالیت فصلی بیضه‌ای یا متناوب که محدود به دوره‌های فصلی است و در مناطق معتدل رخ می‌دهد (۱۷). نتایج حاصل از تحقیق حاضر نیز نشان داده است که با توجه به آب و هوای مشهد فعالیت بیضه‌ای در مارمولک *Laudakia caucasia* از نوع فعالیت فصلی بیضه‌ای یا متناوب می‌باشد (۱۷). در بهار گونه مورد مطالعه ما، حداکثر فعالیت زیستی را از خود نشان می‌دهد که این موضوع با نتایج حاصل از بررسی‌های Torki (۱۷) روی گونه Trapelus lessonae مطابقت دارد. همچنین وی گزارش نموده است که اسپرماتوژنز در این مارمولکها شامل سه فاز تولید مثلی می‌باشد: فاز اول که در بهار رخ می‌دهد و وی از آن تحت عنوان فاز فعال یاد می‌کند. در طی این فاز اسپرماتوزوآ در لومن لوله منی ساز مشاهده می‌شود و فرایند اسپرماتوژنز رخ می‌دهد (۱۵). بررسی‌های بافتی در طی بهار حالتی مشابه فاز اول را نشان داد اما به جرات می‌توان گفت که فعالیت اسپرماتوژنز در خرداد ماه بیشتر و قوی تر رخ می‌دهد که این بخش از نتایج ما با یافته‌های Torki (۱۵) در فاز فعال بطور کامل مطابقت دارد. شمارش اسپرماتوگونی‌ها نیز نشان داده است که تعداد این سلول‌ها به تدریج از فروردین تا خرداد روند کاهشی دارد و بیان‌گر آن است که در طی این سه ماه روند اسپرماتوژنز در فاز فعال قرار دارد. دلیل قوی بر این موضوع، مطالعه Torki (۱۴) می باشد. وی گزارش نمود که در طی اسپرماتوژنز در فاز تخریب که پس از خواب زمستان رخ می‌دهد بیشترین تعداد سلول‌های زاینده در این فاز مشاهده می‌شود و به تدریج که این روند پیشرفت می نماید و به سمت زمستان خوابی حرکت می‌کند از تعداد این سلول‌ها کاسته می‌شود به طوری که در اوایل مهر ماه به سختی می‌توان سلول‌های زاینده را در لومن منی ساز مشاهده نمود.

شمارش تعداد اسپرماتوسیت‌ها تفاوت معنی‌داری در طی ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد نشان نداد و احتمالا دیرتر بیدار شدن از خواب زمستانی باعث شده است تا دیرتر نیز وارد فاز تولید مثلی شوند، در نتیجه در طی ماه‌های بعدی روند کاهشی تعداد اسپرماتوسیت‌ها رخ خواهد داد. همچنین بررسی تعداد اسپرماتیدها نیز نشان داد که تعداد این سلول‌ها در طی سه ماه فصل بهار روند افزایشی داشته و احتمالا این موضوع به دلیل افزایش فرایند اسپرم‌زایی می‌باشد.

شمارش تعداد لوله‌های منی ساز نیز نشان داده است که تعداد این لوله‌ها در ماه‌های فصل بهار یکسان نمی‌باشد. به عبارت دیگر تعداد لوله‌های منی ساز از فروردین تا خرداد روند کاهشی داشته و این امر احتمالا به دلیل افزایش روند اسپرماتوژنز در طی این سه ماه و کاهش تعداد سلول‌ها و لوله‌ها در طی فاز تخریب می‌باشد.

تغییرات قطر لوله‌های منی ساز نیز روند منظمی نداشته و قطر این لوله‌ها در ماه اردیبهشت بیشتر از قطر لوله‌ها در فروردین و خرداد ماه بود. مشابه این نتیجه را Torki در بررسی زمان اسپرماتوژنز در Ophisops elegans از خانواده Lacertidae گزارش نموده است، مطالعات وی بیان‌گر آن است که در طی ماه خرداد قطر لوله‌های منی ساز کمتر از اردیبهشت و مشابه قطر لوله‌ها در ماه فروردین می‌باشد (۱۶). بطور عموم تولید مثل بین آمنیون داران تحت کنترل هورمونی می‌باشد و تستوسترون یک نقش مهم در تولید مثل نر ایفا می‌کند. در بیضه‌ها، این هورمون توسط سلول‌های لایدیگ تولید می‌شوند. بافت بینابینی بین لوله‌های منی ساز محتوی سلول‌های لایدیگ نسبتا کمی می‌باشد (۱۷). در مارمولک‌های Hemidactylus flaviviridis و Podarcis dubi سلول‌های لایدیگ در بیضه‌های در مرحله سکون فراوان‌ترند و در بیضه‌های فعال کمتر و پراکنده می‌باشند، به هر حال، تعداد کم سلول‌های لایدیگ در بیضه‌های فعال می‌تواند ناشی از پخش سلول‌های بینابینی به عنوان یک نتیجه از انبساط لوله‌های منی ساز می‌باشد. این گزارش‌ها با مشاهدات ما در مورد افزایش قطر لوله منی ساز در خرداد مطابقت دارد (۱۸). برخی مطالعات نشان داده است که اسپرماتوزنز در گونه uromastyx aegyptius در اوایل بهار فعال است و بخش اصلی اپی تلیوم منی ساز شامل اسپرماتید ها در مراحل مختلف بلوغ

www.SID.ir
Archive of SID

هستند و لومن آن با اسپرماتوزوآ پر شده است که با نتایج این مطالعه مطابقت دارد (۱۹). در پژوهش حاضر، مطالعه قطر سلول‌های لایدیگ نیز در ماه خرداد به طور معنی‌داری بیشتر از دو ماه فروردین و اردیبهشت افزایش نشان داده است. Beate (۱۸) در تحقیق روی مارمولک های نر جکو گزارش نموده است که انکلوزیون های لیپیدی در سلول‌های لایدیگ Podarcis dubia به مقدار زیاد در بیضه‌های با فعالیت تولید مثلی مشاهده شده است. احتمالا در تحقیق حاضر افزایش تعداد و قطر سلول‌های لایدیگ در ماه خرداد نسبت به ماه‌های فروردین و اردیبهشت به دلیل فاز فعال تولید مثلی در این ماه می باشد این نتیجه با یافته های Beate (۱۸) سازگاری دارد.

همچنین نتایج حاصل از این مطالعه با گزارشات منتشر شده در مورد مارمولک Lepidodactylus lugubris سازگاری دارد. این مارمولک در منطقه معتدل زندگی می کند و در اواخر زمستان برگشت بیضه ای را نشان می‌دهد و بیشترین حجم بیضه‌های آن در طی ماه خرداد مشاهده می‌شود (۲۰). اسپرماتوژنز در مارمولک Lepidodactylus lugubris اوایل بهار فعال است و اسپرماتیدها در مراحل مختلف بلوغ مشاهده می‌شوند و فضای داخلی لوله‌های منی ساز با اسپرماتوزوآ پر شده است که با نتایج تحقیق ما مطابقت دارد. مطابق این گزارش اندازه سلول‌های بینابینی ارتباط مستقیم با تغییرات در اپی تلیوم منی ساز و اپیدیدیم دارد و هسته بیشتر سلول‌های بینابینی یک سیر مشخص در اوج اسپرماتوژنز نشان می‌دهد. این گزارش نیز با نتایج حاصل از تحقیق حاضر در مورد تعداد و اندازه سلول‌های لایدیگ مطابقت دارد (۲۰).

نتیجه‌گیری

به هرحال نتایج این پژوهش بیان‌گر آن است که اسپرماتوژنز در مارمولک *Laudakia caucasia* از اوایل بهار وارد فاز فعال می‌شود و این روند تا اواخر بهار ادامه داشته و اوج تولید اسپرم در ماه خرداد می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از همکاران محترم آزمایشگاه تحقیقاتی تکوین جانوری دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، بویژه سرکار خانم ها دکتر سعیده ظفر بالانژاد، سعیده ثمره موسوی و زهره میرآخوری که در اجرای این طرح تحقیقاتی همکاری داشته اند سپاس‌گزاری می‌نمائیم.

منابع

1. Azarneia M, Tahmtani I, Rajabi M. Introduction on animal reproduction. Jahad Daneshgahi of Tarbiat moallem university. 2007.

2. Kevin M, Gist H. Cytological evalution of spermatogenesis within the germinal epithelium of the male European Wall Lizard,Podarcis muralis. Journal of morphology. 2003; 258: 296-306.

3. Ikeuchi I. Male and female reproductive cycle of the japans Gecko japonicus, in Kyoto,japan. Journal of herpetology. 2004; 38(2): 269-274.

4. Gallegos H, Mensez-de La FR, Cruz M. Continuous spermatogenesis in the lizard Sceloporus biganthalis(Sauria:Phrynosomatidae) from high elevation habitat of central Mexico. Herpetologica. 2002; 54(4): 415-421.

5. Pudney J. Spermatogenesis in nonmamalian vertebrates. Microscopy Research and Technique. 2005; 32(6): 459-497.

6. Torki F. The role of hibernation on testicular cycle and testicular its activation during dormancy in Trapelus lecpleopus (Reptilia:Agamidae). Salamandra. 2007; 43(4): 245-248.

7. Torki F. Reproduction of the snake-eye lizard, Ophisops elegans Menetries,1832 in western Iran (Squamata:Sauria:Lacertidae). Herpetozoa. 2007; 20(1): 57-66.

8. Sherbrooke WC. Reproductive cycle of a tropical Lizard.Neusticurus ecpleopus Cope,in peru.Biotropica. 1975; 7:194-207.

9. Pough FH, Andrews RM, Cadle JE, Crump AH. Herpetology.Upper Saddle River. NJ(Prentice Hall). 1998; 579.

10. Ferreira A, Dolder H. Cytochemical study of spermiogenesis and mature spermatozoa in the lizard tropidurus itambere (reptilian,Squamata). Acta histochem. 2003; 105(4): 339-352.

11. Guarino R. Interstitial cell cycle of Ameiva ameiva(Sauria,Teiidae)in the cerrado Region of central Brazil.Journal of Morphology. 1997; 233 :99-104.

12. Anderson SC. Preliminary Key to the Turtles. Lizards and Amphisbaenians of Iran.Fieldiana Zoology. 1974; 65(4): 27-43.

13. Gustavo HC. Spermiogenesis and tedticular cycle of the lizard Tropidurus torquatus (Squamata,Tropiduridae) in the Cerrado of central Brazil.Amphibia-Reptilia. 2001; 22: 217-233.

14. Torki F. Study on biosystematic of western Iranian lizards. Msc thesis, Razi university of Kermanshah. 2007.

Archive of SID

www.SID.ir

15. Torki F. Spermatogenesis in the agama Trapelus lessonae (Agamidae:Reptilia) in the Central Zagros Mountains,Iran. Zoology in the middle East. 2006; 38: 21-28.

16. Torki F, Gharzi A. Spermatogenesis timing in a population Ophisops elegans(Sauria: Lacertidae), western Iran , Asiatic Herpeyology Researches. 2008; 11: 130-133.

17. Torki F. The role of hibernation on the testicular cycle and its activation in Trapelus lessonae (Reptilia: Agamidae) during dormancy. Salamandra. 2007; 43(4): 245-248.

18. Beate R, Monica UG, During V. Sexual characteristics and spermatogenesis in males of the parthenogenic gecko Lepidodactylus lugubris (Reptilia, Gekkonidae). Zoology. 2008; 3: 385-400.

19. Osama A. Abu-Zinadah.Varietion in testicular histology of the Spiny Tailed Lizard Uromastyx aegyptius microlepis During Hibernation and Active Periods. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2008; 11(12): 1615-1619.

20. Beate R. Lepidodactylus lugubris(Dumeril and Bibron). Sauria. 2008; 24(3): 545-550.

Archive of SID

www.SID.ir