مطالعه اووژنز و بافت شناسی تخمدان مارمولک *Laudakia caucasia*

جواد بهارآرا[1](عهده دار مکاتبات)baharara@yahoo.com ،کاظم پریور[2]، علی نعمتی[1]، و زهره میرآخوری[3]

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاداسلامی واحدمشهد۲-عضو هیات علمی دانشگاه آزاداسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران ۳- دانش‌آموخته دانشگاه‌آزاداسلامی واحد مشهد

چکیده :

خزندگان به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده فون بیابان ها در سراسر جهان با توجه به نقش بسیار مهمی که در اکوسیستم ها و چرخه های زیستی در مناطق خشک دارند؛ در سال های اخیر از جنبه های مختلف بیولوژیک مورد مطالعه قرار گرفته اند، از آنجایی که تولید مثل مهم ترین مسئله هر موجود زنده است، لذا شناخت کافی از فرایند اووژنز که در طی آن سلول جنسی ماده تولید می شود، از اهمیت فراوانی برخوردار است. هدف از انجام این پژوهش بررسی ساختار و مورفولوژی تخمدان ، شناسایی انواع مراحل رشد فولیکولی و تعیین شاخص گنادی به منظور پی بردن به بهترین زمان اووژنز در مارمولک *Laudakia caucasia* در فصل بهار می باشد.در این پژوهش که در بهار ۱۳۸۷ انجام شده است ، در روزهای پایانی هر ماه نمونه های مارمولک از روستای ده غیبی واقع درنزدیکی شهر مشهد در استان خراسان رضوی جمع آوری و پس از شناسایی گونه مورد نظر و تفکیک افراد ماده ، تخمدان ها جهت بررسی های ریخت شناسی و بافت شناسی مورد استفاده قرار گرفتند.نتایج این مطالعه نشان داد ،رشد فولیکولی تخمدان نه فقط به رشد و بلوغ اووسیت بلکه به ذخیره مقادیر زیادی زرده در اووپلاسم احتیاج دارد بدین ترتیب فولیکول ها به دو فاز پیش زرده سازی و زرده سازی تقسیم شدند، در ماه های فروردین و اردیبهشت، تخمدان حاوی فولیکول های پیش زرده ساز و در خرداد ماه همزمان با رسوب زرده در اووسیت ها ،فولیکول ها وارد فاز زرده سازی شده و به بیشینه مقدار خود قبل از تخمک گذاری رسیدند، این رویداد نشان دهنده افزایش محسوس شاخص گنادی در خرداد بود.بهرحال نتایج بیان گر آن است که مارمولک *Laudakia caucasia* پس از بیدارشدن از خواب زمستانی ، فعالیت تولید مثلی خویش را در بهار آغاز کرده و اوج فرایند اووژنز با تشکیل فولیکول های زرده ساز و افزایش اندازه آنها و افزایش تعداد کل فولیکول ها و افزایش شاخص گنادی، خرداد ماه می باشد.

واژه های کلیدی: اووژنز، تخمدان ، مارمولک *Laudakia caucasia*، زرده سازی .

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد گرمسار،۱۳۸۸، دوره۴، شماره۴، ۲۱ – ۱۳

Oogenesis and Ovarian Histology in *Laudakia caucasia*

Javad Bahar Ara[1], Kazam Parivar[2], Ali Nemati[1], Zohreh Mirakhori[3]

1-Islamic Azad University,Mashhad Branch 2-Islamic Azad University,Science & Research Branch 3- Gratuate of Islamic Azad University, Mashhad Branch

Abstract

Reptiles as one of the constituents of deserts funna in all over the World and so have important role in ecosystems and life cycle in dry region was studied from different biological aspects in recent years. Since the reproduction is the most important concern of every living organism, therefore, oogenesis that induring the female germ cell is produce, is of great importance. this study is investigating the ovarian histology and anatomy, identifying the different stages of follicular growth and defining the gonad index to detect the best time for lizard Laudakia caucasia oogenesis in the spring. This study has done in march – june 2008, in the end of every month ,at least 10 lizards has collected from Dehgheibi village in Khorasan Razavi Province, after identifying the concerned species and separating the females, then morphology and histology of ovaries studied. Our results showed that ovarian follicular growth involves not only the growth and maturation of the oocyte but also requires the storage of large quantities of yolk in the ooplasm, so follicles were divided to previtellogenic and vitellogenic phases. In March and May the ovary contains previtellogenic follicles and in June when the yolk deposits in oocytes , ovarian follicles enter the vitellogenic phase and reach to thair maximum size before ovulation .This development indicates the noticeable increase of gonad index in June.According to the results, Laudakia caucasia species starts reproduction activity in spring, after awaking of hibrentation, and the peak of oogenetic process is occurred in June.

Keywords: *oogenesis,ovary, Lizard , Laudakia caucasia, vitellogenesis* **,**

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد گرمسار،۱۳۸۸، دوره۴، شماره۴، ۲۱ – ۱۳

مقدمه

خزندگان به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده فون بیابان‌ها درسراسر جهان، نقش بسیارمهمی در اکوسیستم‌ها و چرخه‌های زیستی درمناطق خشک دارند و در سال‌های اخیر مورد توجه فراوانی قرار گرفته‌اند(۴).

با توجه به این که تولید مثل به عنوان مهم ترین مسئله هر موجود زنده، مسئول حفظ گونه در طی نسل های متمادی می باشد اووژنز از اهمیت فراوانی برخوردار است (۱). اووژنز فرایندی ناشی از برهم کنش سلولی بین اووسیت و سلول‌های سوماتیک اطراف آن است که شامل رشد

www.SID.ir

اووسیت و تمایز آن در پاسخ به علائم محیطی و سلول های سوماتیکی تخمدان، سنتز و ذخیره اندامک‌های جدید و میوز می‌باشد(۲۳). مکانیسم های اووژنز در بین بسیاری از گونه ها متنوع تر از اسپرماتوژنز بوده و در تخمدان ها به وقوع می پیوندد(۲۱). دستگاه تولید مثلی ماده در مارمولک ها از یک جفت تخمدان و یک جفت اویداکت تشکیل شده است.تخمدان ها سفید رنگ بوده و واجد شکل نامنظمی هستند و توسط چین صفاقی به دیواره پشتی بدن چسبیده‌اند(۷).همچنین‌طبق مطالعه Kumari Varma در سال۲۰۰۵تخمدان‌ها، سیکل سالانه رشد، تکوین و بلوغ را انجام می‌دهند وتنوع در اندازه شان بستگی به مرحله اووژنزی آن‌ها دارد و در نهایت طی فرایندی پیچیده، تخمدان اووسیت های پرزرده(تلولسیتال) را به وجود می آورد(۹و۱۶).براساس مطالعات Carmen فولیکول های تخمدانی *Ctenosaura pactinata* ، در فصول مختلف تغییرات واضحی را از نظر مورفولوژی نشان می دهند. رشد فولیکولی تخمدان پدیده ای بنیادی است که نه فقط به رشد و بلوغ اووسیت بلکه به ذخیره مقادیر زیادی زرده در اووپلاسم احتیاج دارد(۸) و شامل تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی اووسیت(درهسته، ترکیبات اووپلاسمیک و رسوب‌زرده)و تغییرات در ساختارهای سطحی‌چون منطقه شفاف،اپیتلیوم فولیکولی وتک می‌باشد(۹).اپی‌تلیوم‌فولیکولی‌اووسیت‌های مارمولک در روند رشد اووسیت دستخوش تغییرات و اصلاحات ساختاری و مورفولوژیک می شود(۱۲). برطبق این فرایند تعداد سلول‌های فولیکولی افزایش یافته و باحضور سلول‌های فولیکولی بزرگ، اپی تلیوم سازماندهی چند شکلی و چند لایه می‌یابد(۲۲). رشد اووسیت در تخمدان مارمولک در فصول مختلف،یکسان نیست(۱۳)و بر اساس مطالعه Sardul برای همه گونه های تخم‌گذار و زنده زا بیشترین رشد اووسیت قبل از تخمک‌گذاری در مدت زرده زایی رخ می‌دهد(۲۴).در مطالعه‌ای که روی سیکل تخمدانی *Hemidactylus frenatus* در سال۲۰۰۵ صورت گرفته است، سیکل تخمدانی به۳مرحله فولیکول اولیه ، زرده ساز و فاز لوتئالی تقسیم شده است (۲۱).

همچنین مطالعات María Del Carmen روی *Sceloporus torquatus* نشان داده است ،سیکل اووسیت زایی، زرده زایی و تخمک گذاری حدود یکسال به طول می انجامد(۱۹) درغالب مطالعات انجام یافته در رابطه با بیولوژی تولید مثلی مارمولک ها اعم از تخم گذار و زنده زا ، دوره فعالیت جنسی و تخمک گذاری در بهار و حاملگی و زایمان در تابستان گزارش شده است(۱۵). با وجود تلاش های محققین در زمینه بیولوژی تولیدمثل تا کنون مطالعه ای درمورد فرایند اووژنز و بافت شناسی تخمدان مارمولک لوداکیا(*Laudakia caucasia*) صورت نگرفته است. لذا با توجه به پراکنش وسیع این گونه در اکثر نقاط ایران در این تحقیق به بافت شناسی تخمدان و اووژنز این مارمولک توجه شده است.

مواد و روش ها

گونه مورد بررسی *Laudakia caucasia* با نام فارسی آگامای قفقازی می باشد ، این سوسماران اغلب در ساعات گرم روز فعالیت می کنند، معمولا روی سنگ ها، صخره ها، برآمدگی های کوچک یا دیوارهای صخره ای می نشینند و هنگام احساس خطر در زیر سنگ ها یا شکاف صخره ها پنهان می‌شوند(۲). در اواخر هرماه از فروردین تا خرداد به صورت منظم ، جمعاً حدود ۳۳ نمونه ماده(هرماه۱۱مارمولک) از روستای ده غیبی در پنج کیلومتری شهرستان مشهد(استان خراسان رضوی) جمع آوری شد. عدم فاصله زمانی زیاد بین نمونه گیری و سایر مراحل مطالعه بسیار مهم است زیرا اگر نمونه ها چند روز را در اسارت بگذرانند با توجه به رفتار انزوا طلبانه افراد خانواده آگامیده و تغذیه نکردن در اسارت، جانور لاغر و تخمدان ها کوچک شده و از حالت طبیعی خود در زمان جمع آوری خارج می شوند، بنا براین پس از جمع آوری نمونه بقیه مراحل در روز بعد از نمونه گیری دنبال شد. صبح روز بعد، مارمولک ها پس از بیهوشی بوسیله کلروفرم با ترازوی دیجیتالی (sarteius,Germany) توزین و پس از شناسایی بااستفاده از کلید شناسائی اندرسون (۶) و اندازه‌گیری فاصله پوزه تا کلواک،به روش جراحی‌صفاقی(بریدن ناحیه زیرشکم)،تخمدان‌ها را خارج

Archive of SID

www.SID.ir

نموده و با ترازوی دیجیتالی با دقت۰/۰۰۱گرم توزین کردیم و اندیکس گنادی از تقسیم وزن گناد به وزن جانور حاصل گردید.قطر گناد ها نیز بوسیله کولیس اندازه‌گیری شد و برای انجام مراحل آماده‌سازی بافتی برای مدت ۲۴-۱۸ ساعت در فیکساتور بوئن قرار داده شد ،پس ازتثبیت، آب گیری در درجات صعودی اتانول انجام شد سپس شفاف سازی با بوتانول و قالب گیری بوسیله پارافین انجام و به کمک میکروتوم(Microm,Germany) برش های سریال به قطر۷میکرون تهیه و به روش هماتوکسیلن- ائوزین رنگ آمیزی و مقاطع آماده بافتی با میکروسکوپ نوری تحقیقاتی(Nikon,Japans) مطالعه گردید. دراین مطالعه فولیکول‌های موجود در هر تخمدان با توجه به اندازه و میزان زرده سازی در آنها به سه دسته کوچک ، در حال رشد و رسیده تقسیم و هر کدام از شاخص های تعداد و قطر فولیکول ، قطر هسته اووسیت ، قطرلایه گرانولوزا و تعداد سلول های لایه گرانولوزا در هر گروه به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت . فولیکول های کوچک(شامل فولیکول های اولیه و فولیکول هایی با قطر کوچکتر از ۰/۰۰۷۲ میلی متر در فاز پیش زرده سازی)و فولیکول های در حال رشد(با قطر بیش از ۰/۰۰۷۲ میلی متر در فاز پیش زرده سازی) و فولیکول های رسیده (فولیکول های بزرگ در فاز زرده سازی) می باشند و به منظور بررسی آماری، داده های کمی حاصل با استفاده از برنامه نرم افزاریSPSSو روش آماری ANOVA وKruskall -Wallis در سطح $P < ۰/۰۵$ تحلیل گردید.

نتایج

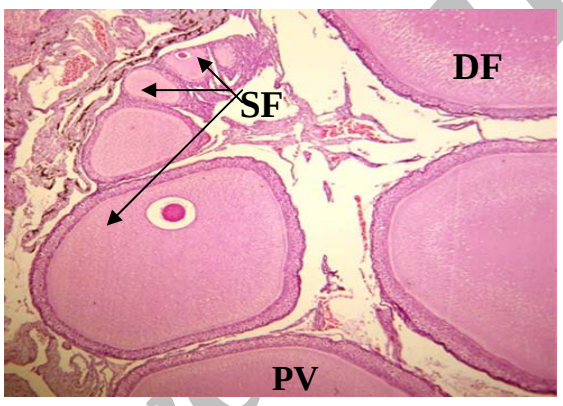
یافته های حاضر از نظر بیومتری، اندازه گیری های وزن و شاخص طول پوزه – مخرج وزن و ابعاد گناد و بافت شناسی تخمدان مطابق ذیل مشاهده شد: مشخصات ریخت شناسی تخمدان مارمولک ***Laudakia caucasia*** بر پایه سیر تکوین گناد در ماه های یاد شده تغییرات واضحی را نشان داد بدین ترتیب که در فروردین و اردیبهشت تخمدان ها از لحاظ ظاهری شکلی نامنظم داشته و سفید رنگ بوده و هیچ گونه زرده ای در فولیکول های آن ها مشاهده نشد ، در حالیکه روند این تغییرات ظاهری در خرداد به اوج خود رسید و با تشکیل فولیکول های بزرگ زرده ساز، شکل ظاهری گناد کاملا متفاوت شده و به راحتی می توان به روند اووژنز پی برد. در این مرحله وزن وابعاد تخمدان ها به طور قابل توجهی افزایش یافته و فضای نسبتا وسیعی را در حفره شکمی به خود اختصاص داده است. مقایسه میانگین های وزن و قطر گناد ، اندیکس گنادی ، تعداد کل فولیکول ها، تعداد فولیکول های رسیده، قطر فولیکول های رسیده نشان داد که تمامی این فاکتورها از فروردین تا خرداد افزایش یافته است($P<۰/۰۵$).لیکن مقایسه آماری اندازه های طول پوزه- مخرج ، تعداد فولیکول های کوچک و تعداد فولیکول های در حال رشد در این سه ماه تغییری نشان نداد($P > ۰/۰۵$). همچنین مقایسه قطر فولیکول، قطر هسته اووسیت، قطر لایه گرانولوزا و تعداد سلول های لایه گرانولوزا در فولیکول های کوچک در فروردین، اردیبهشت و خرداد و نیز مقایسه همین شاخص ها در فولیکول های در حال رشد در سه ماه مورد بررسی تغییری نشان نداد($P > ۰/۰۵$). (جدول۱ و اشکال ۴و۳و۲و۱)

Archive of SID

www.SID.ir

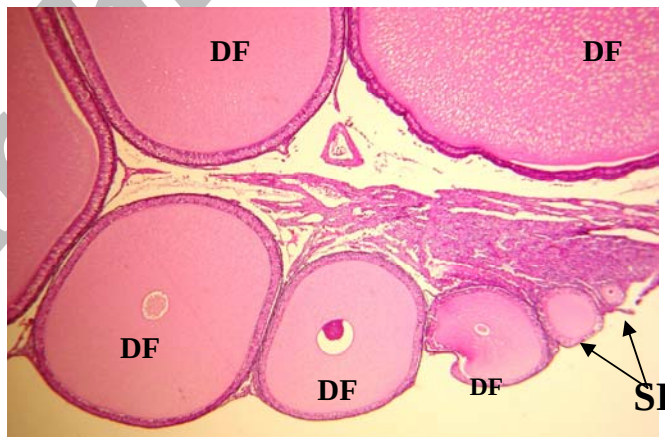
جدول شماره ۱- مقایسه آماری متغیر های مورد بررسی در مارمولک لوداکیا در طی سه ماه فصل بهار

انحراف از میانگین± میانگین هر متغیر در ماه های مختلف				
متغیر	فروردین	اردیبهشت	خرداد	P- value
SVL فاصله پوزه تا کلواک(میلی متر)	۹۲/۱۱۴±۵/۴۶۲	۹۸/۹۶۵±۲/۹۹۹	۹۹/۰۳±۲/۲۲۰	۰/۳۶۲
وزن گناد(گرم)	۰/۰۰۶۴±۰/۰۸۲	۰/۰۹۷±۰/۰۱۳۱	۱/۴۸۵۴±۰/۲۶۰	۰/۰۰
قطر گناد(میلی متر)	۷/۳۶۳±۰/۳۵۷	۶/۷۱۱±۰/۳۸۹	۱۷/۷۵±۱/۷۲۱	۰/۰۰
اندیکس گنادی	۰/۰۰۲۲±۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۲۶±۰/۰۰۰۲۳	۰/۰۳۶۴±۰/۰۰۵۱	۰/۰۰
تعداد کل فولیکول ها	۱/۹۶۱±۰/۱۲۴	۱/۹۰۸±۰/۱۷۹	۲/۶۸۶±۰/۲۱۶	۰/۰۰۷
تعداد فولیکول های کوچک	۰/۰۵۶±۰/۲۵۷	۰/۰۶۴±۰/۲۵۷	۱/۳۵±۰/۴۹۱	۰/۳۱۲
تعداد فولیکول های در حال رشد	۵/۰۲±۰/۳۳۱	۵/۰۸۸±۰/۳۹۴	۴/۳۶±۰/۳۸۷	۰/۲۴
تعداد فولیکول رسیده	۰۰۰۰	۰۰۰۰	۲/۳۵±۰/۳۲۵	۰/۰۰
قطر فولیکول در فولیکول هایرسیده(میلی متر)	۰۰۰۰	۰۰۰۰	۷/۸۵±۰/۹۸۱	۰/۰۰



شکل ۱- مقطع سهمی میانی تخمدان مارمولک در خرداد ماه . (بزرگ نمایی۵۰x . (H.E))

(SF : فولیکول های کوچک در فاز پیش زرده سازی ، **DF** : فولیکول های در حال رشد در فاز پیش زرده سازی)

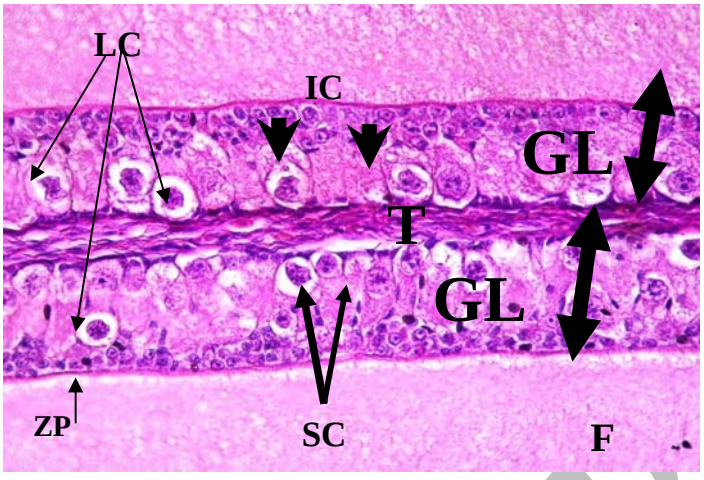


شکل ۲- مقطع سهمی میانی تخمدان مارمولک در اردیبهشت ماه . (بزرگ نمایی ۵۰x . (H.E))

(SF : فولیکول های کوچک در فاز پیش زرده سازی ، **DF** : فولیکول های در حال رشد در فاز پیش زرده سازی)

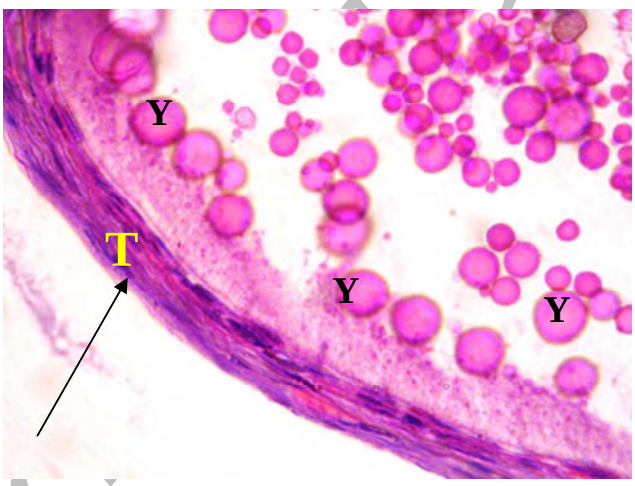
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳- مقطع سهمی میانی تخمدان مارمولک در اردیبهشت ماه.

لایه گرانولوزا چند لایه با سه نوع سلول فولیکولی در فولیکول های در حال رشد. (بزرگ نمایی۴۰۰x . (H.E))
(SC : سلول فولیکولی کوچک ، **IC** : سلول فولیکولی بینابینی ، **LC** : سلول فولیکولی بزرگ یا گلابی شکل،
ZP: منطقه شفاف ، **F**: فولیکول)



شکل ۴- مقطع سهمی میانی تخمدان مارمولک در خرداد ماه . (بزرگ نمایی۱۰۰۰x . (H.E))

فولیکول تخمدانی رسیده در مرحله زردەزایی با گرانولوزای تک لایه حاوی یک ردیف سلول فولیکولی مسطح(نوک شاخص)
(Y :اجسام زرده ای در سیتوپلاسم اووسیت ، **T** : لایه تک)

بحث و تفسیر

در بررسی مقایسه ای طول پوزه – مخرج نتایج مطالعه حاضردر سه ماه بهار تفاوتی مشاهده نشد و این بدان معنی است که تمامی نمونه های جمع آوری شده بالغ بوده اند(۱۴). بررسی انجام شده در مورد وزن و ابعاد تخمدان ها، تعداد کل فولیکول ها ی تخمدانی و تعداد فولیکول های بالغ (در فاز زرده سازی) افزایش نشان داده است که بیانگر از سر گرفتن فعالیت های تولید مثلی در فصل بهار و به اوج رسیدن آن در خرداد ماه می باشد. مقایسه آماری اندیکس گنادی به عنوان یک شاخص مهم نشان دهنده انجام فرایند اووژنز در سه ماهه فصل بهار به صورت افزایش معنی دار در خرداد ماه می باشد که خود

Archive of SID

www.SID.ir

اثبات کننده پیک تولید مثلی در این ماه می باشد. با توجه به نتایج حاصله ازتحقیق حاضر، فصل بهار زمان تولید مثلی این گونه می باشد که این امر از دو نظر حائز اهمیت است: ۱- مارمولک ها زمانی که غذا کم باشد(مثل اواخر تابستان و پاییز) انرژی خود را صرف تولید مثل نمی کنند.۲- با توجه به این که زمان انکوباسیون تخم در مارمولک ها در حدود دو ماه است ، جفت گیری و تخم گذاری باید زمانی صورت بگیرد که نوزادان با کمبود غذا مواجه نشوند(۴) . همچنین با توجه به مشاهده فولیکول های زرده ساز در هر دو تخمدان در تمامی نمونه های خرداد ماه ، به طور قاطع مشخص می شود که هر دو تخمدان در فصل تولید مثلی فعال هستند. هر چند که تعداد فولیکولهای فاز پیش زرده سازی (کوچک و در حال رشد) در نمونه های فروردین ، اردیبهشت و خرداد تفاوتی نداشتند اما تعداد فولیکول های زرده ساز در طی سه ماهه بهار اختلاف معنی دار داشت که شاید بتوان علت این امر را این گونه توجیه نمود که احتمالا فولیکول های در حال رشدی که در خرداد به فولیکول های زرده ساز تبدیل شده اند، بوسیله فولیکول های کوچک جایگزین شده اند و آن ها نیز به نوبه خود در روند رشد اووسیت به طور مستمر از لایه زاینده حاصل شده اند لذا در این تجربیات اختلاف معنی دار مشاهده نشده است. حیدری در سال ۱۳۸۵ در لرستان به سیستم تناسلی ماده *Laudakia caucasis* توجه نموده است، گزارش وی بیانگر آن است که در فصل بهار در هر تخمدان تعداد ۴ یا ۵ تخم بزرگ به علاوه فولیکول های کوچک که با چشم غیر مسلح به سختی قابل رویت هستند در حالیکه نمونه های تشریح شده در اواخر فصل تابستان چنین تخم های بزرگی ندارند، ما آنچه را که وی تخم تخمدانی نامیده در پژوهش حاضر به عنوان فولیکول رسیده معرفی نمودیم چرا که در خزندگان لقاح در اویداکت اتفاق می افتد. اما زمان مشاهدات او با نمونه ما مشابه می باشد و با توجه به یکی بودن گونه مورد بررسی و شباهت تقریبی آب و هوای لرستان با مشهد همزمانی رویدادهای تولید مثلی منطقی به نظر می رسد(۳). مطالعه فصل تولید مثلی گونه *Laudakia caucasia*در پژوهش حاضر با پژوهش یزدان پناهی در سال۱۳۷۹در مود تولید مثل گونه *Laudakia caucasia* در مناطقی از استان سمنان (ارتفاعات شاهرود) مطابقت داشته و فصل تولید مثلی بهار تعیین شد،نتایج وی اوج فعالیت تولید مثلی را در اردیبهشت ماه و وجود تخم های اویداکتی را در خرداد نشان داده است(۴) ، در صورتی که مشاهدات ما در تحقیق حاضر اوج فعالیت تولید مثلی(حضور فولیکول های زرده ساز بزرگ) را در خرداد نشان می دهد و از آنجایی که در هیچ نمونه خرداد ماه تخم اویداکتی مشاهده نشد،احتمالا این اختلاف به دلیل تفاوت در زیستگاه ، شرایط آب و هوایی ، میانگین دمایی ، میزان بارندگی و پوشش گیاهی مناطق جمع آوری نمونه ها در دو مطالعه ذکر شده می باشد، علاوه بر این برودت هوا در زمستان ۱۳۸۶ ، فصل قبل ازجمع آوری نمونه ها، احتمالا بر طولانی تر شدن خواب زمستانی و از سویی دیگر دیرتر شروع شدن فعالیت های تولید مثلی تاثیر گذاشته است چرا که مطالعات مختلفی ارتباط دما و زمستان خوابی را با تولید مثل نشان داده اند، از جمله مطالعه ای در مورد مارمولک های منطقه معتدل Sceloporous (occidentalis) نشان داده است که با ایجاد دما و شرایط مناسب در آزمایشگاه ،دوره خواب زمستانی کاهش یافته و مارمولک ها فعال می شوند(۱۷) مشاهدات ما در سه ماهه فصل بهار افزایش چشم گیری را در تعداد و اندازه اووسیت های تخمدانی *Laudakia caucasia* نشان داد . در سال ۲۰۰۵، verma با مطالعه *Calotes versicolor*نشان داد از اواخر مهر تا اواخر اردیبهشت تخمدان ها محتوی فولیکول های پیش ساز زرده‌ای کوچک اند در حالی که اندازه شان در خرداد(زمان بیشترین ذخیره سازی‌زرده)،افزایش می‌یابد(۱۶) مشاهدات مطالعه حاضر نیز با این نتایج مطابقت دارد. در تحقیق حاضر تشکیل فولیکول های زرده ساز در خرداد ماه نشان دهنده اوج فعالیت تولید مثلی و پیشرفته ترین مرحله در سیکل تخمدانی می باشد، که با نتایج بدست آمده از تحقیقMarvin روی‌مارمولک بیابان گرد *Sauromalus*

Archive of SID

www.SID.ir

obesus ، که وقوع مراحل پیشرفته سیکل های تخمدانی و رحمی را از اواخر خرداد تا اواخر تیر گزارش کرده است مطابقت دارد(۲۰). مطالعه فرایند اووژنز *Laudakia caucasia* در سه ماهه اول سال ۱۳۸۷ نشان دهنده وقوع اوولاسیون یا تخمک گذاری در اواخر خرداد می باشد. سومین گروه از فولیکول های تحقیق حاضر ، فولیکول های رسیده می باشند که در فاز زرده سازی قرار داشته و در خرداد ماه بیشترین مقدار زرده سازی مشاهده شد. با توجه به این که هدف نهایی از فرایند اووژنز در خزندگان تشکیل تخم تلولسیتال(پرزرده) می باشد ، می توانیم فرایند رسوب زرده در اووسیت ها را از مهم ترین وقایع تولید مثلی به حساب آوریم که اوج زرده سازی در خرداد ماه در *Laudakia caucasia* با مطالعهTurgutدر مورد بیولوژی تولید مثلی در مارمولک *Phymaturus punae* در آرژانتین که زرده زایی را در آخر بهار و حاملگی را در میانه تابستان گزارش می کند(۲۵)، مطابقت دارد.با توجه به مشاهدات میکروسکوپی و ماکروسکوپی در پژوهش حاضر به این نتیجه رسیدیم که فعالیت زرده سازی بسیار سریع در حدود ۳۰ روز رخ می دهد چرا که در اردیبهشت هیچ فولیکول زرده سازی مشاهده نشد اما در خرداد ماه فولیکول های بزرگ زرده ساز به مقدار زیاد دیده شد ، این مشاهدات با مطالعه Amat و همکاران در مورد سیکل تولید مثلی مارمولک *Lacerta agilis* که فعالیت زرده سازی را در ماده ها بسیار سریع و حدود۴۵ روز گزارش کرده اند(۵) همخوانی دارد. در این بخش با توجه به دسته بندی فولیکول های تخمدانی به فولیکول های کوچک ، در حال رشد و رسیده ، می توانیم سیکل تخمدانی مارمولک *Laudakia caucasia* را به فازهای فولیکول اولیه و زرده ساز در طی سه ماهه بهار تقسیم بندی نماییم طبق مشاهدات میکروسکوپی و ماکروسکوپی این مطالعه ، ماه های فروردین و اردیبهشت را فاز فولیکول اولیه می نامیم که تخمدان محتوی فولیکول های کوچک و در حال رشد می باشد و خرداد ماه را فاز زرده سازی ذکر می کنیم که تخمدان محتوی همه انواع فولیکول می باشد. Torki نیز در سال ۲۰۰۶ با مطالعه *Hemidactylus persicus* نشان داد که ماده های جمع آوری شده این گونه در اواخر اردیبهشت وبه خصوص در اواخر خرداد واجد فولیکول های رسیده می باشندکه با نتایج ما سازگاری دارد و ما نیز در پژوهش حاضر فولیکول های بزرگ زرده ساز و رسیده را در اواخر خرداد مشاهده نمودیم (۲۶). در تحقیق حاضر رشد اووسیت ها در طی سه ماهه فصل بهار مشاهده شد به خصوص میانگین قطر اووسیت های زرده ساز در نمونه های خردادماه به ۷/۸۵ میلی متر رسید.مشاهدات ما با نتایج به دست آمده از مطالعه Crews در مارمولک *Anolis carolinensis* مطابقت دارد چرا که وی نیز قطر فولیکول در مراحل ابتدایی رشدو نمو را ۰/۳ میلی متر و در هنگام تخمک گذاری تا ۸ میلی متر گزارش نموده است(۱۰). مطالعات بافتی تحقیق حاضر در مورد مارمولک *Laudakia caucasia* نشان داد که اپی تلیوم فولیکولی اووسیت ها در روند رشد اووسیت تغییرات واضحی را از لحاظ مورفولوژیکی نشان می دهد. در آغاز تکوین، هر اووسیت بوسیله یک گرانولوزای مشتق شده از تک لایه سلولی و لایه های ظریف تک احاطه می شود اما در ادامه با افزایش تعداد سلولهای فولیکول اپی تلیوم چند لایه شده و با حضور سلول‌های فولیکولی بزرگ (حد وسط و سلول‌های گلابی شکل) سازمان بندی چند شکلی می‌یابد که به خصوص در فولیکول های در حال رشد مشاهده می شود. در نهایت با بلوغ اووسیت در فولیکول های رسیده ، قطر این لایه کاهش چشم گیری یافته و به یک ردیف سلول فولیکولی فلسی تقلیل می یابد . طبق گزارشMaria رشد فولیکولی تخمدان نه فقط به رشد و بلوغ اووسیت بلکه به ذخیره مقادیر زیادی زرده در اووپلاسم احتیاج دارد که با یافته های ما مطابقت دارد، چرا که در ابتدای تشکیل فولیکول ها زرده در آن ها مشاهده نمی شود اما همانطور که بر حجمشان افزوده می شود ذخیره زرده نیز بیشتر می شود و در خرداد ماه بزرگترین فولیکول ها با بیشترین ذخیره زرده مشاهده می شود (۱۹).مطالعه filosa و همکاران نیز در مارمولک

Archive of SID
www.SID.ir

Lacerta Sicula نشان داد که اپی تلیوم فولیکولی اووسیت های مارمولک در روند رشد اووسیت دستخوش تغییرات و اصلاحات ساختاری و مورفولوژیکی شده و سازمان بندی چند شکلی و چند لایه می یابد(۱۲). نتایج حاصل از این پژوهش با گزارش DeCaro در مطالعه *Podarcis sicula* مطابقت دارد ،چرا که طبق گزارش وی سلول‌های گلابی شکل سلول‌های پرستار فولیکولی تخمدان هستند که تحت مرگ برنامه ریزی شده سلول در انتهای فاز پیش زرده سازی قرار می‌گیرند و کاملا به وسیله اپی تلیوم حذف می‌گردند و این اتفاق با انتقال فعال گرانول ها و ماکروملکول‌ها به اووسیت از طریق پل‌های بین سلولی همراه است (۱۱)وهم چنین مطالعه فراساختار تکوین فولیکول های تخمدان در مارمولک *Anolis carolinensis* نیز نشان داد که سلولهای اپی تلیوم در طی رشد اووسیت از فرم مکعبی به صورت فلسی درمی آیند(۱۸)که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر سازگاری دارد. بهرحال نتایج تحقیق حاضر بیان گر آن است که مارمولک *Laudakia caucasia* پس از بیدارشدن از خواب زمستانی ، فعالیت تولید مثلی خویش را در بهار آغاز کرده و اوج فرایند اووژنز با تشکیل فولیکول های زرده ساز و افزایش اندازه آنها و افزایش تعداد کل فولیکول ها و افزایش شاخص گنادی، خرداد ماه می باشد.

منابع:

۱- آذرنیا، مهناز. تهمتنی، یاسر.رجبی، مجید. مقدمه ای بر تولید مثل جانوری.انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم.۱۳۸۶.چاپ اول.

۲- رستگار پویانی، ن. جوهری،م. پارسا،ح.راهنمای صحرایی خزندگان ایران جلد اول (سوسماران)، انتشارات دانشگاه رازی، ۱۳۸۵.**چاپ اول .صفحه ۱۴۳.**

۳- حیدری، نسرین.اسپرماتوژنز در مارمولک لوداکیا پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه لرستان. ۱۳۸۵.

۴- یزدان پناهی،مرتضی. بررسی فون مارمولک های شاهرود- پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۳۷۹.

5- Amat F. Llorete GA . Carretero M.A. **2000.** Reproductive cycle of the sand Lizard (Lacerta agilis) in its south western range. Amphibia – Reptilia, 21:463-476.

6-Anderson S.C. **1974**.Preliminary Key to the Turtles. Lizards and Amphisbaenians of Iran.Fieldiana Zoology, 65(4):27-43.

7-Andrew P.Amey and Joan M. **2000.**The annual reproductive cycle and sperm storage in the bearded dragon,pogona barbata.Australian Journal of zoology , ,48(4)411-419.

8-Carmen M.Louis J.Guillette JR. **1990.** Ovarian folliculogenesis in the oviparous Mexican Lizard Ctenosaura pactinata.Journal of Morphology, **,**230:99-112.

9- Carmen M. Louis J.Guillette. Jr . **2000.** Oogenesis and ovrarian Histology of the American Alligator Alligator mississippiensis. Journal of Morphology , ,245:225-240.

10-Crews D. Greenberg N. **2008.** Function and Causation of Social Signals in Lizards. American Zoologist 21 (1) :273-294

11 -De Caro M, Indolfi P, Iodice C, Spagnuolo S, Tammaro S, Motta CM. **, 2008**. How the ovarian follicle of Podarcis sicula recycles the DNA of its nurse, regressing follicle cells. Molecular Reproduction and Development51(4) :421-429.

12- Filosa S.Tadde C. **2005**.Andreuccetti P.The diffrentiation and proliferation of follicle cells during oocyte growth in Lacer ta Sicula . J Embry Exp Morphol , 54.5-15.

13-Gomez D. Patrecia Ramirez – Pinilla M. **2004.** Ovarian histology of the placentortophic mabuya mabouya (squamata, Scincidae). Journal of Morphology, 259 : 90 -105.

14- Goldberg S. **2007.** Notes in reproduction of Peters' Leaf-toed Gecko , Phyllodactylus reissii (Squamata, Gekkonidea) from Peru. Phyllomedusa, 6(2)147-150

15- Jorelina M. Borretto Nora R. Craciela M. **2007.** Reprodactive biology and sexual dimorphism of a high altitude population of the viviparous lziard phymaturus punae the And in Argentina. Amphibia-Reptilia, 28(2007)427-432.

16- Kumari Varma S. **2005** .Morphology of ovarian change in the garden Lizard (Calotes versicolor). Journal of Morphology **,** 131(2)195-209.

Archive of SID

www.SID.ir

17- Leslie D. Garrick **. 1972**.Temperature Influences on Hibernation in Sceloporus occidentalis**.**
Journal of Herpetology, 6(3/4)195-198.
18- Laughran L.J. John H. Larsen Jr. Schroeder P. **1981.** Ultrastructure of Developing Ovarian Follicles and Ovulation in the Lizard Anolis carolinensis (Reptilia). Zoomorphology 98:191-208.
19-María Del Carmen A., **2005.** Elodia Mendez Omana M. Gonzalez Quintero J. Louis J. Guillette Jr. Seasonal variation in ovarian histology of the viviparous lizard Sceloporus torquatus torquatus. Journal of Morphology, 226(1)103–119.
20- Marvin L. **1988**.Reproduction in the sexicolous Desret lizare sauromalus obesus: The Female Reprodactive cycle. Copeia, (2)382-393.
21- Richard E.Jones. Cliff H. **2005.**Summers. Reprodactive system Compensatory follicular hypertrophy during the ovarian cycle of the house gecko, Hemidactylus frenatus. The Anatomical Record, 209(1)59-65.
22 – Riggio M . Lee J. Scudiero R . Parisi E. Dennis J. Filosa S. **2002.** High affinity copper transport protein in the lizard Podarcis sicula:molecular cloning,functional characterization and expression in somatic tissues,follicular oocytes and eggs. Biochimica et Biophysica Acta, 127–135.
23- Song J. Wong G. **2006.**Oogenesis: single cell development and differentiation. Devlopmental biology , 385-405 .
24- Sardul S. **2005.** Further morphological and histochemical studies on the yolk nucleus and associated cell components in the developing oocyte of the Indian wall lizard.Juornal of morphology.,124(3)283-293.
25-Turgut M. Kaplan S. Metin K. Koca Y. B. Soylu E. **2006**. Effects of Constant Lightness, Darkness and Parachlorophenylalanine Treatment on Tail Regeneration in the Lizard Ophisops elegans macrodactylus: Macroscopic, Biochemical and Histological Changes**,** Anat. Histol. Embryol. 35:155–161 .
26 – Torki F , **2006**. Notes on some Ecological and Social Aspects of Gockos in Iran. Chit Chat8-11.

Archive of SID

www.SID.ir