

## مطالعه میکروسکوپی تمایز بافت بیضه در جنین بز

سیدسجاد حجازی<sup>۱\*</sup>، ایرج پوستی<sup>۲</sup>، میرهادی خیاط نوری<sup>۱</sup>

۱- گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز - ایران.

۲- گروه علوم تشریحی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران - ایران.

\* نویسنده مسئول: Sh\_histologist@yahoo.com

### Microscopic study of the histogenesis of testis in goat fetus

Hejazi, S.<sup>1\*</sup>, Pousty, I.<sup>2</sup>, Khayatnouri, H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Basis Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz-Iran.

<sup>2</sup>Department of Basis Sciences, Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Sciences & Researches Campus Branch, Tehran-Iran.

#### Abstract

The aim of this study is determination pattern of development of testis structure in goat fetus. The samples in this study included the pregnant slaughtered goats in industrial slaughtered house in autumn season and unit of sampling was including 100 separated fetuses from uterus of pregnant mothers. The method of sampling was accidental. The age of collected fetuses were calculated according to Gall et al. (1994) as  $X=2.74 Y+30.15$ . After dissection of fetuses from different ages, the testis samples for histological study and performing histotechnique procedures were put in 10% buffered formalin and stained by methods of H&E, periodic shift acid and Masson, s trichrome and studied under light microscope. Data were analyzed by ANOVA and Tukey test and SPSS software. The results of microscopic studies, Showed that gonads in 35 days of pregnancy were as a mass connected to mesonephrosis. Primary sign of differentiation of testis in 35 days of pregnancy was observed that it was built of white membrane and in 42.5 days of pregnancy primary genital cords were formed. In 50 days of pregnancy, we observed myoid cells that surround the genital cords and a few days after that leydig cells in internal space of testis observed. Genital cords until to birth surrounded with sertoli cells and gonocytes were in the center of cords so that it seems as solid tubule until birth. According to the results it was obtained that the time of differentiation of testis ruminants is different. The amount of biometry increased with growth of fetus gradually. So a significant difference between the age of groups was observed. ( $p<0.05$ ). *Vet.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch. 5,1:5-13, 2009.*

**Keywords:** testis, differentiation, goat fetus.

### چکیده

هدف از این مطالعه بررسی تمایز ساختارهای بافت بیضه در جنین بز است. جامعه آماری در این مطالعه شامل بزهای آبستن کشتار شده در کشتارگاه صنعتی در طول فصل پاییز و واحد نمونه گیری شامل ۱۰۰ راس جنین جدا شده از رحم مادران آبستن بود. نمونه برداری به روش تصادفی انجام شد. سن جنین های جمع آوری شده طبق فرمول ارائه شده توسط گال و همکاران (۱۹۹۴)،  $X=2.74 Y+30.15$  محاسبه گردید. بعد از کالبدگشائی جنین ها از مراحل مختلف سنی، نمونه های بافت بیضه جهت مطالعه بافت شناسی و انجام مراحل هیستوتکنیک در محلول فرمالین ۱۰ درصد پایداری شدند و بعد از انجام مراحل رنگ آمیزی به روش های هما توکسیلین-انوزین، اسید پریودیگ شیف و تری کروم ماسون، زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. داده ها توسط آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA)، تست چندگانه توکی (Tukey)، و نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. نتایج مطالعات میکروسکوپی نشان داد که گنادها در سن ۳۵ روزگی از آبستنی، به صورت توده متصل به مزونفرومی باشد. در سن ۳۸/۵ روزگی از آبستنی، اولین نشانه تمایز بیضه یعنی تشکیل سفید پرده مشاهده شد و در سن ۴۲/۵ روزگی از آبستنی طناب های جنسی اولیه شکل گرفت. در سن ۵۰ روزگی از آبستنی، شاهد حضور سلول های مایوئید دور تا دور طناب های جنسی بودیم و در ادامه چند روز از آن سلول های لیدیک در فضای بینابینی بیضه مشاهده شد. طناب های جنسی تا زمان تولد توسط سلول های سرتولی مفروش شده بودند و در مرکز طناب ها، سلول های گونوسیت قرار داشت بطوری که تا زمان تولد بصورت لوله توپر مشاهده شد. بر اساس یافته های بدست آمده جنین استنباط شد که زمان تمایز بیضه در نشخوارکنندگان متفاوت می باشد. مقادیر بیومتری مورد مطالعه به تدریج با رشد سن جنین، افزایش می یابد، به طوری که اختلاف معنی داری در بین گروه های سنی مشاهده شد ( $p<0.05$ ). مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۵، شماره ۱، ۵-۱۳.

واژه های کلیدی: بیضه، تمایز، جنین بز.



جدول ۱- مشخصات جنین‌های مورد مطالعه در هیستولوژی و نزول بیضه جنین بز.

ردیف	درازای جنین (میلی متر) CRL	وزن جنین (گرم)	سن تقریبی جنین (روز)
۱	۱۸	۱/۱	۳۵
۲	۲۳	۱/۳	۳۶/۴۵
۳	۳۰	۲/۴	۳۸/۳۷
۴	۴۵	۵	۴۲/۴۸
۵	۵۰	۵/۵	۴۳/۸۵
۶	۵/۵	۶/۵	۴۵/۲۲
۷	۷۰	۱۲/۵	۴۹/۳۳
۸	۸۰	۲۵	۵۰
۹	۹۰	۳۱	۵۴/۸۱
۱۰	۱۰۵	۴۸	۵۸/۹۲
۱۱	۱۱۵	۶۰	۶۱/۶۶
۱۲	۱۲۵	۷۲	۶۴/۴
۱۳	۱۳۵	۸۵	۶۷/۱۴
۱۴	۱۶۰	۱۱۵	۷۳/۹۹
۱۵	۱۷۰	۱۷۵	۷۶/۷۳
۱۶	۱۹۰	۲۵۰	۸۲/۲۱
۱۷	۲۰۵	۲۷۵	۸۶/۳۲
۱۸	۲۱۵	۳۰۰	۸۹/۰۶
۱۹	۲۳۰	۴۴۵	۹۳/۱۷
۲۰	۲۵۰	۵۶۰	۹۸/۶۵
۲۱	۲۶۰	۶۵۱	۱۰۱/۳۹
۲۲	۲۷۰	۶۸۰	۱۰۴/۱۳
۲۳	۲۸۰	۶۹۰	۱۰۶/۸۷
۲۴	۳۰۰	۸۵۰	۱۱۲/۳۵
۲۵	۳۵۰	۱۳۵۰	۱۲۶/۰۵
۲۶	۳۸۰	۱۵۰۰	۱۳۴/۲۷
۲۷	۴۲۰	۲۰۰۰	۱۴۵/۲۳
۲۸	۴۵۰	۲۳۰۰	۱۵۳/۴۵

## مقدمه

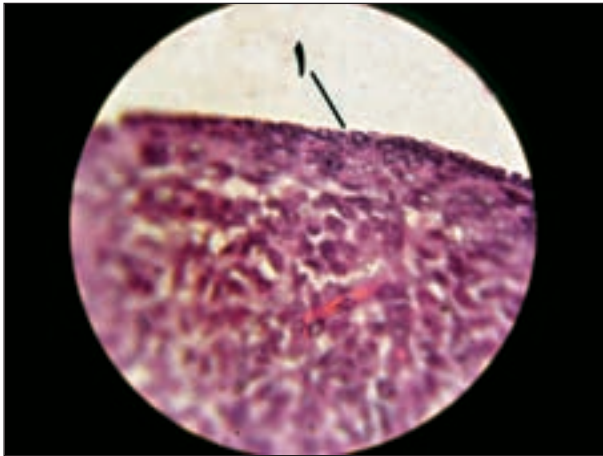
اعضای داخلی تولید مثل، شامل غدد جنسی (گنادها) و ساختمان‌های دفعی، اکثراً از مزودرم بینابینی منشأ می‌شوند (۱۱). جوانه ساختمان‌های تناسلی نروماده در تمام رویان‌ها رشد تکاملی دارند. زمانی که جوانه‌های تناسلی از هر دو جنس ظاهر می‌گردد به نام ارگانوژنز مطرح می‌گردد. این مرحله در نشخوارکنندگان در ششمین هفته از آبستنی رخ می‌دهد (۵). اولین نشانه برآمدگی گناد در جنین بز در روزهای ۳۵ الی ۴۲ روزگی از آبستنی (ماه دوم از آبستنی) اتفاق می‌افتد (۲۷). اولین علامت رشد تکامل گناد، تور می‌است که در سمت داخلی قسمت میانی هر کلیه مزو نفروز ظاهر شده و ستیغ گنادی نامیده می‌شود (۱۹). ستیغ تناسلی در روند تکامل به داخل حفره سلومیک کشیده شده و سلول‌های مهاجر از کلیه مزو نفروز به داخل گناد و طناب‌های منی ساز، حرکت می‌کنند (۲۲، ۳۰). سلول‌های تمایز یافته در بافت گناد شامل: سلول‌های سرتولی، لایدیگ، گونوسیت و مایوئید است (۲۷). سلول‌های سرتولی، نقش بسیار مهمی در تعیین جنسیت و تمایز گناد دارد (۱۶، ۱۷). سلول‌های لایدیگ، از سلول‌های استروئیدوزنیک مهاجر (Steroidogenic cells)، منشأ می‌شوند (۱۴) و سلول‌های گونوسیت از سلول‌های بنیادی اپی بلاست موجود در کیسه‌های زرده‌ای، منشأ می‌شوند. سلول‌های مایوئید از مزو نفروز منشأ می‌شوند (۲۷). در این مطالعه سعی شد در مرحله جنینی بز، تغییرات هیستولوژیکی بیضه از نظر زمان ظهور سلول‌ها، تشکیل طناب‌های منی ساز و تشکیل کپسول بیضه مورد مطالعه قرار گیرند.

## مواد و روش کار

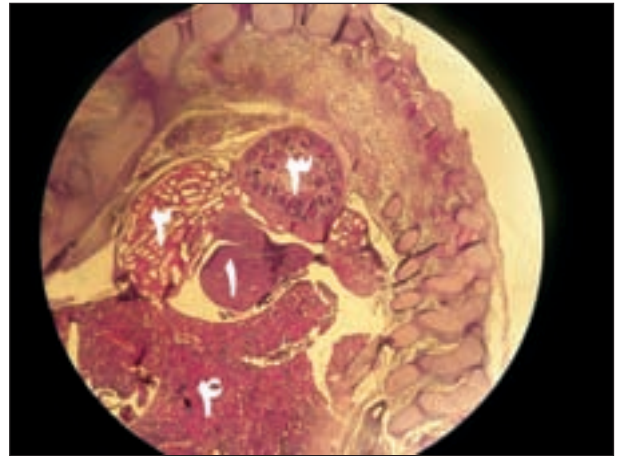
جامعه آماری در این بررسی، شامل بزهای ماده آبستن کشتار شده در کشتارگاه صنعتی و واحد نمونه‌گیری شامل ۶۰ جنین نر جدا شده از رحم بزهای آبستن بود. نمونه برداری به روش تصادفی (Random sampling) انجام گرفت. سن جنین‌های جمع‌آوری شده طبق فرمول ارائه شده توسط گال و همکاران (۱۹۹۴)،  $X=2.74 Y+30.15$  محاسبه گردید (۱۳). سپس سن و اندازه درازای طول جنین‌ها در این مطالعه، ثبت گردید (جدول ۱).

نمونه‌ها پس از کالبد گشایی جنین، جهت پایدارسازی، در فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده شدند. به منظور مشاهدات میکروسکوپی، تمام نمونه‌ها بعد از طی مراحل تهیه مقاطع بافت‌شناسی (۲)، به روش هماتوکسیلین-ائوزین (H&E)، پرئودیک اسیدشیف (PAS) و تری کروم ماسون رنگ آمیزی شده

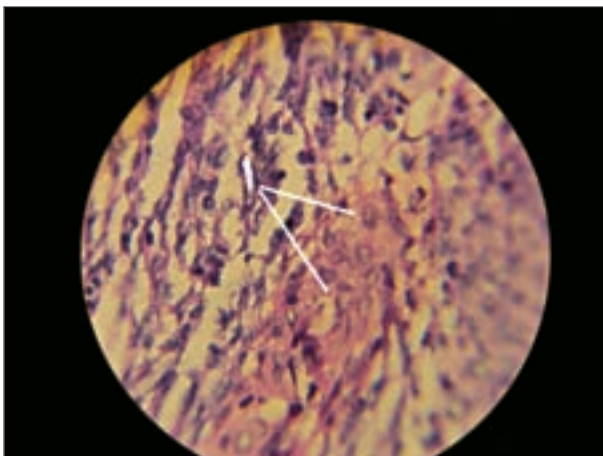
و زیر میکروسکوپی نوری بررسی شدند. تجزیه و تحلیل آماری با توجه به جدول (۱) بر مبنای سن جنین‌ها بر حسب ماه در چهار گروه صورت پذیرفت. گروه اول، ماه دوم (CRL: 18-115mm)، گروه دوم، ماه سوم (CRL: 125-215mm)، گروه سوم ماه چهارم (CRL=230-300mm) و گروه چهارم، ماه پنجم (CRL=350-450mm) بودند. سپس جهت انجام بیومتری با کمک عدسی مدرج زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده بصورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار (Mean+SEM) در قالب ۴ گروه، ماه دوم، ماه سوم، ماه چهارم و ماه پنجم، انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در میان گروه‌ها از آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA) و بدنبال آن تست‌های



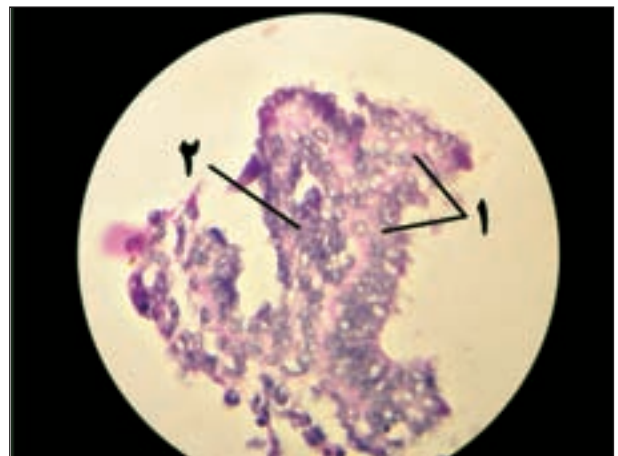
تصویر ۲: نمای میکروسکوپی از سطح اپی تالیوم گناد جنین با CRL=18mm، (رنگ آمیزی H&E، 100x) - سلول های اپی تالیوم سلومیک.



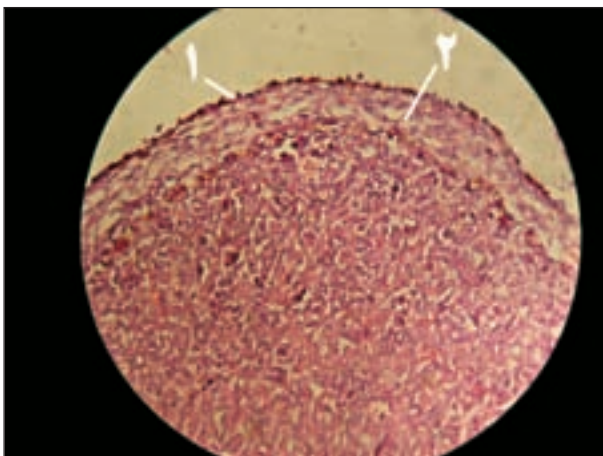
تصویر ۱: نمای میکروسکوپی از محوطه بطنی جنین با CRL=18mm، رنگ آمیزی H&E، 10x) - ۱- گناد ۲- مزونفروز ۳- متانفروز ۴- کبد.



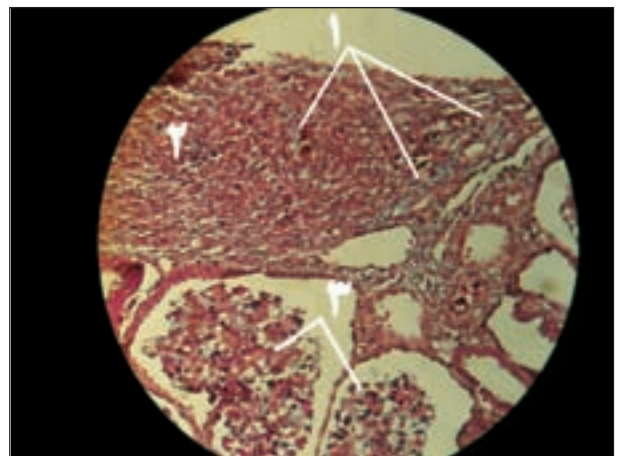
تصویر ۴: نمای میکروسکوپی از سلول های پیش زایگر جنسی در بیضه جنین با CRL=23mm، (رنگ آمیزی PAS، 100x).



تصویر ۳: نمای میکروسکوپی از ۱- سلول های پیش زایگر جنسی و ۲- سلول های پشتیبان در بیضه جنین با CRL=23mm، (رنگ آمیزی PAS، 100x).



تصویر ۶: نمای میکروسکوپی از تشکیل سفید پرده در بیضه جنین با CRL=20mm؛ (رنگ آمیزی H&E، 40x) - ۱- سلول های اپی تالیوم سلومیک ۲- سفید پرده.



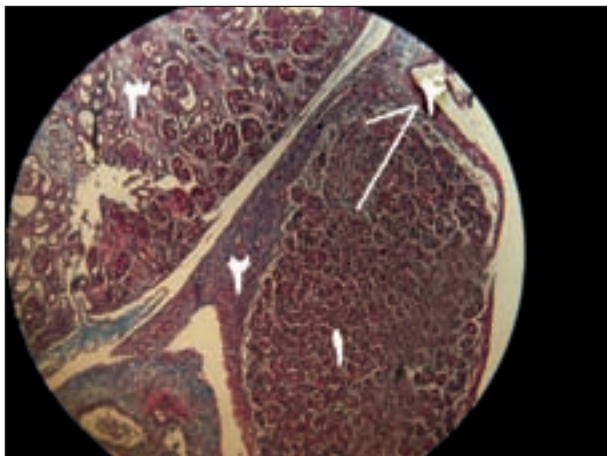
تصویر ۵: نگاره ۵- نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL=23mm (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، 40x) - ۱- رشته های همبندی ۲- بیضه ۳- گلوامرول مزونفروز.

### نتایج

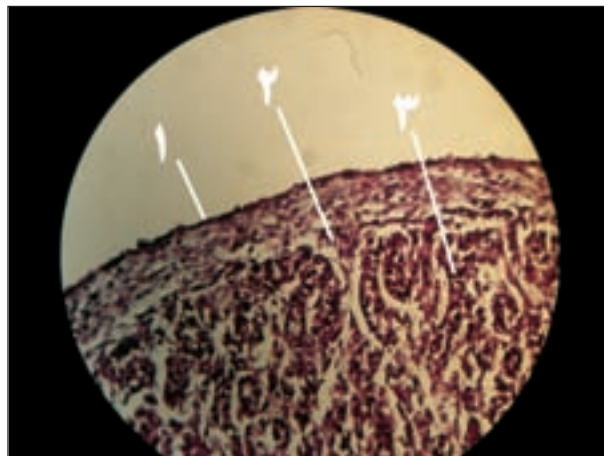
مشاهدات انجام شده در سن ۳۵ روزگی (CRL=18mm)، گناد به صورت توده سلولی متصل به سطح تحتانی - میانی کلیه

مقایسه ای چندگانه توکی (Tukey)، با بهره گیری از نرم افزار SPSS استفاده شد.

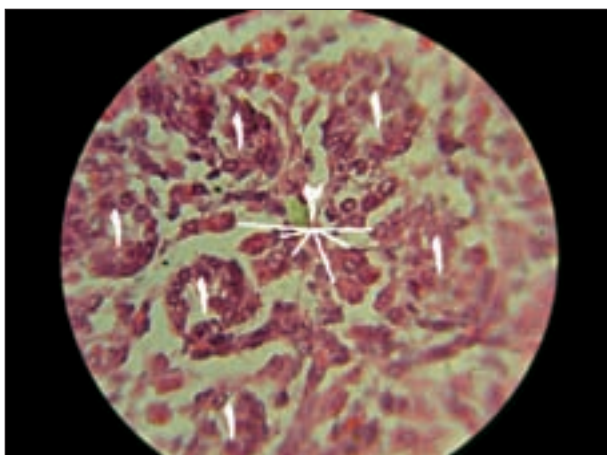




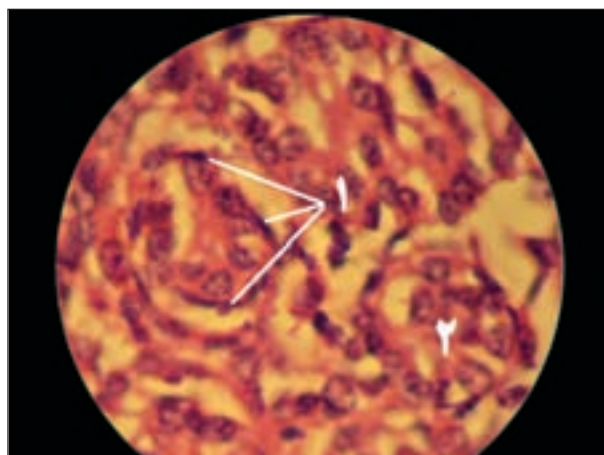
تصویر ۸: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با  $CRL=70\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون،  $10\times$ ) - بیضه ۲ - کپسول بیضه ۳ - متانفروز ۴ - رشته‌های همبندی سفید پرده.



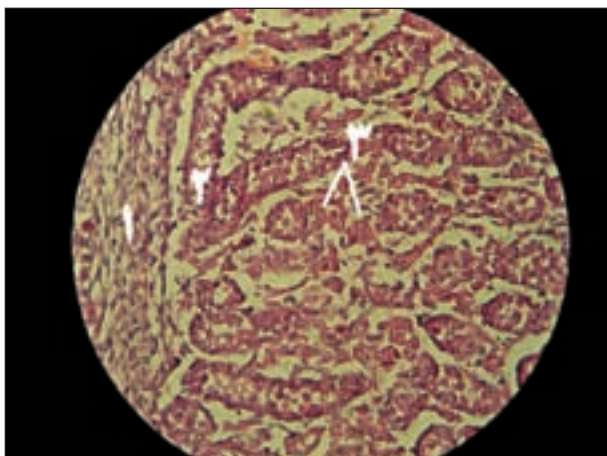
تصویر ۷: نمای میکروسکوپی از تشکیل طناب‌های جنسی اولیه در بیضه جنین با  $CRL=45\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون،  $40\times$ ) - سلول‌های اپی تلیوم سلومیک ۲ - رشته‌های همبندی سفید پرده ۳ - طناب‌های جنسی اولیه.



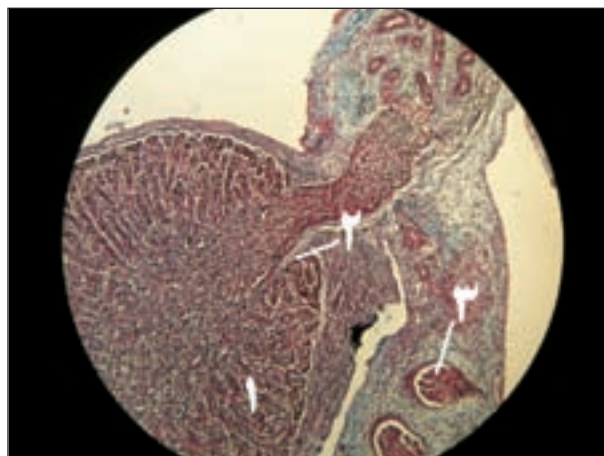
تصویر ۱۰: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با  $CRL=80\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی H&E،  $100\times$ ) - طناب‌های جنسی ۲ - سلول‌های لیدیگ.



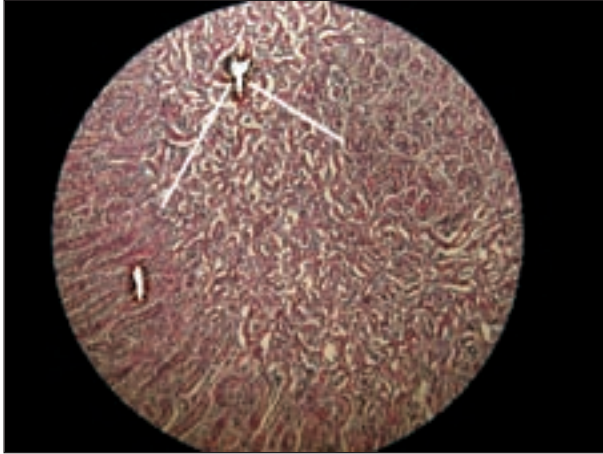
تصویر ۹: نمای میکروسکوپی از ساختار طناب‌های جنسی بیضه جنین با  $CRL=70\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی H&E،  $120\times$ ) - سلول‌های دورتوبولی (مایوتید) ۲ - مقطع عرضی از طناب جنسی اولیه.



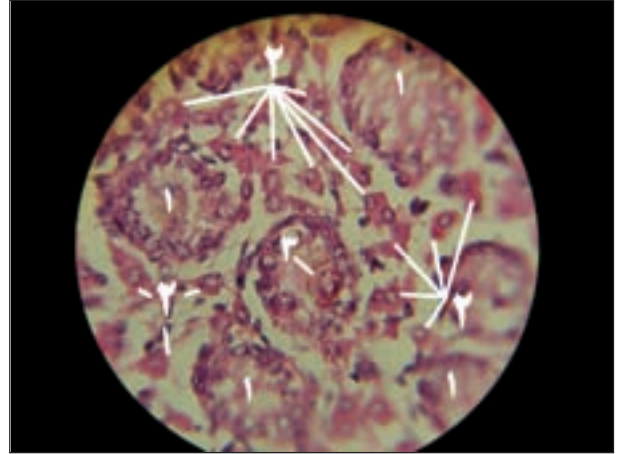
تصویر ۱۲: - نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با  $CRL=110\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی  $40\times$ ) - سفید پرده ۲ - طناب جنسی ۳ - سلول‌های لیدیگ.



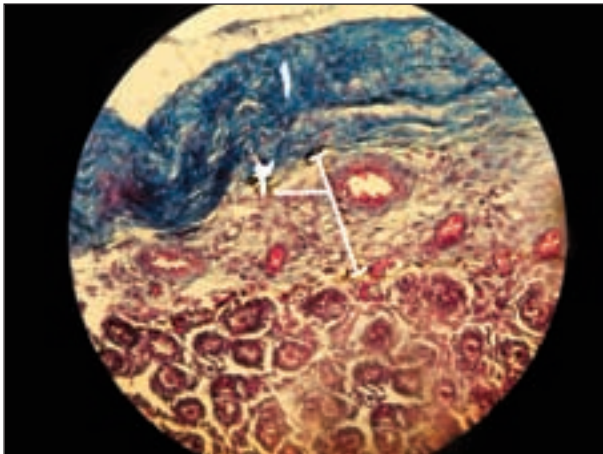
تصویر ۱۱: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با  $CRL=90\text{mm}$ ، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون،  $10\times$ ) - طناب‌های جنسی ۲ - رشته‌های همبندی سفید پرده ۳ - گلوبول مزونفروز در حال تحلیل.



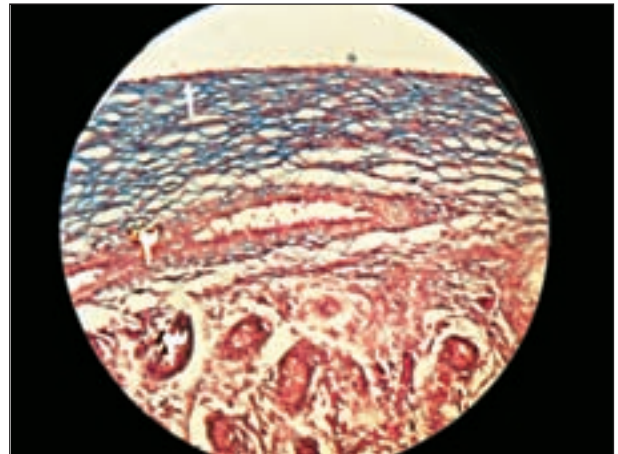
تصویر ۱۴: نمای میکروسکوپی از مرکز بافت بیضه جنین CRL=230mm، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، 10x). ۱- طناب‌های جنسی ۲- مدیاستن.



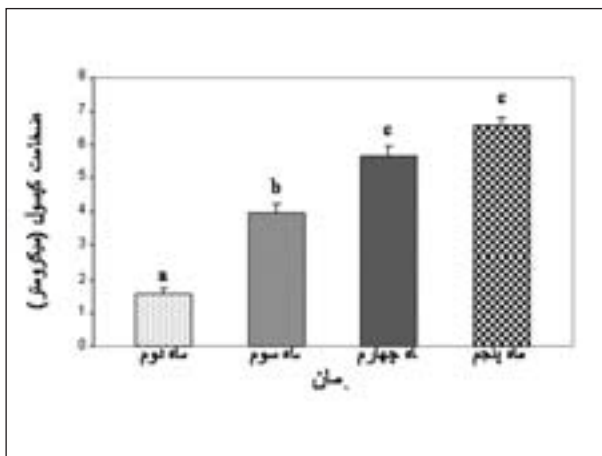
تصویر ۱۳: نمای میکروسکوپی از محوطه بطنی جنین با LCR = 18 mm، (رنگ آمیزی E\*H، 10x). ۱- گناد ۲- مزونفروز ۳- متانفروز ۴- کب.



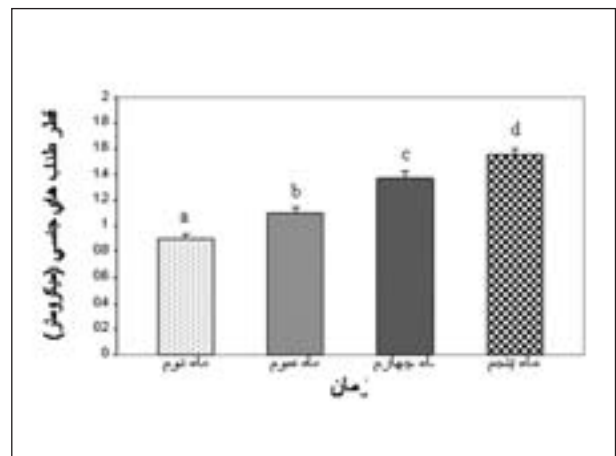
تصویر ۱۶: نمای میکروسکوپی از قشر بافت بیضه در جنین CRL=300mm، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، 40x). ۱- کپسول بیضه ۲- پرده عروقی.



تصویر ۱۵: نمای میکروسکوپی از قشر بافت بیضه در جنین CRL=230mm، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، 40x). ۱- کپسول بیضه ۲- پرده عروقی.



نمودار ۱-۳-۲- مقایسه میانگین ضخامت کپسول بافت بیضه در بین گروه‌ها بر حسب میکرومتر. هر ستون به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار ارائه شده است (n=20). a, b و c:  $p < 0.001$  در مقایسه با سایر گروه‌ها می‌باشد. داده‌ها به صورت SEM Mean ارائه شده است. حروف نامتشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد ( $p < 0.001$ ).



نمودار ۱-۳-۱- مقایسه میانگین قطر طناب‌های جنسی بافت بیضه در بین گروه‌ها بر حسب میکرومتر. هر ستون به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار ارائه شده است (n=15). a, b, c و d:  $p < 0.05$  در مقایسه با سایر گروه‌ها می‌باشد. داده‌ها به صورت SEM Mean ارائه شده است. حروف نامتشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد ( $p < 0.05$ ).

می‌باشد (تصویر ۱). اطراف گناد، یک ردیف سلول مکعبی بافت پوششی سلومیک احاطه کرده بود (تصویر ۲). در سن ۳۶/۵

مزونفروز دیده شد، که بیانگر منشاء گناد از مزونفروز



در سن ۷/۶ روزگی (mm CRL=170) طناب‌های جنسی، سرتاسر بافت بیضه را پر کرده بود. در این سن بر تعداد سلول‌های مایوئید اطراف طناب‌های جنسی افزوده شده بود.

در سنین ۲/۸۲ روزگی (mm CRL=190)، ۳/۸۶ روزگی (mm CRL=205) و ۹/۸۹ روزگی (mm CRL=215) از آبستنی، ساختار بیضه همانند روزهای قبلی بود.

در سن ۳/۹۳ روزگی (mm CRL=230)، شاهد تغییر ساختار در بخش مرکزی بیضه بودیم. با رنگ‌آمیزی اختصاصی تری کروم ماسون، نفوذ رشته‌های همبندی کلاژن به بخش داخلی بیضه دیده شد. رشته‌های کلاژن با احاطه نمودن طناب‌های جنسی فضای شبکه‌مانندی شبیه مدیاستن در بیضه بالغ، ایجاد کرده بود (تصویر ۱۴). در این سن همچنین شاهد گسترش عروق خونی در زیر لایه تونیکا آلبوژینه در سراسر کپسول بیضه بودیم (تصویر ۱۵). در سنین ۴/۹۸ روزگی (mm CRL=250)، سن ۴/۱۰۱ روزگی (mm CRL=260) و سن ۴/۱۰۴ روزگی (mm CRL=270)، ساختار میکروسکوپی بیضه همانند روزهای قبلی مشاهده شد.

در سن ۳/۱۱۲ روزگی (mm CRL=300)، شاهد افزایش حضور سلول‌های بینابینی در فضاهای بینابینی بودیم. سلول‌های لایدیگ و فیبروبلاست به تعداد زیادی در بین طناب‌های جنسی مشاهده شدند. در این مقطع از سن جنین، گسترش بافت همبند سخت تونیکا آلبوژینه با تراکم بسیار زیاد رشته‌های کلاژن در کپسول بیضه بود. در سطح داخلی کپسول، بافت همبند سست پر عروقی تحت عنوان پرده عروقی (Tunica vasculosa) مشاهده شد. از پرده عروقی، رشته‌های همبندی بهمراه عروقی خونی به داخل بافت بیضه نفوذ کرده بود (تصویر ۱۶).

در سن ۶/۱۲۶ روزگی (mm CRL=350)، شاهد گسترش بیشتر عروق خونی در فضاهای بینابینی بودیم. در کل بیضه جنین بز در زمان نزدیک به تولد با کپسول سخت مملو از رشته‌های کلاژن دیده شد. دیواره طناب‌های جنسی توسط سلول‌های سرتولی (هسته‌ای زاویه‌دار و روشن با سیتوپلاسمی کشیده و نوک تیز) مفروش شده بودند. طناب‌های جنسی بسته مانده بودند و فضای داخل لومن‌ها توسط سلول‌های گونوسیت پر شده بود. عروق خونی سرتاسر بافت بیضه گسترش یافته بود و در فضاهای بینابینی سلول‌های بینابینی لیدیگ و فیبروبلاست مملو بود.

**نتایج بیومتری:** تجزیه و تحلیل آماری با توجه به جدول ۱-۲، در ۴ گروه، ماه دوم (CRL:23-105mm)، ماه سوم (115mm-CRL:125)، ماه چهارم (CRL:125-215mm) و ماه پنجم

روزگی (CRL=23mm) شاهد استقرار سلول‌های پیش‌زایگر جنسی (PGCs) بین سلول‌های پشتیبان با منشا اپیتلیوم توبولی مزونفریک با ویژگی تبدیل به سلول‌های سرتولی، بودیم. با توجه به حضور ذرات گلیکوژن در سیتوپلاسم سلول پیش‌زایگر جنسی، با رنگ آمیزی PAS به رنگ ارغوانی مشاهده شدند (تصویر ۳، ۴). در این مقطع سنی با رنگ‌آمیزی اختصاصی تری کروم ماسون نفوذ رشته‌های همبندی به بافت گناد مشاهده شد (تصویر ۵). از سن ۵/۳۸ روزگی (CRL=30mm)، شاهد حضور فیبروبلاست‌ها در زیر اپی‌تلیوم سلومیک و بدنال آن اولین نشانه تمایز بیضه، یعنی تشکیل سفید پرده (Tunica albogina) بودیم (تصویر ۶). در سن ۵/۴۲ روزگی (CRL=45mm)، شکل‌گیری طناب‌های جنسی اولیه دیده شد، این وضعیت با فاصله گرفتن توده‌های سلولی، قابل مشاهده بود (تصویر ۷). در سن ۵۰ روزگی (CRL=70mm)، شاهد گسترش رشته‌های همبندی کلاژن بدور بافت بیضه و نفوذ آن‌ها به داخل پارانشیم بیضه و دورتادور طناب‌های جنسی بودیم (تصویر ۸). همچنین دورتادور طناب‌های جنسی اولیه، سلول‌های دوکی شکل با هسته‌ای کشیده و هایپرکروماتیک روی غشاء پایه طناب‌ها، مشاهده شد، آن‌ها سلول‌های دور لوله‌ای (Peritubular cells) یا همان سلول‌های مایوئید بودند (تصویر ۹). در ادامه به فاصله دو روز از رشد جنین (CRL=80mm)، حضور سلول‌های لایدیگ با هسته‌ای درشت و بیضی در پیرامون و سیتوپلاسم اسیدوفیل، در فضای بینابینی بافت بیضه شاهد بودیم (تصویر ۱۰). در سن ۵۵ روزگی (CRL=90mm)، کپسول بیضه از گسترش بافتی قابل توجهی برخوردار بود، به‌طوریکه نفوذ رشته‌های کلاژن تونیکا آلبوژینه لابلای طناب‌های جنسی بیضه در وسعت بیشتری دیده شد (تصویر ۱۱). در سن ۶۰ روزگی (CRL=110mm)، طناب‌های منی‌ساز، به فرم پیچ‌خورده مشاهده شد و در فضاهای بینابینی، سلول‌های لایدیگ با تراکم بیشتری در مجاورت مویرگ‌های خونی بودند (تصویر ۱۲). در پایان ماه دوم از آبستنی، با توجه به عدم گسترش طناب‌های جنسی اولیه به ناحیه مرکزی، ساختار مرکزی بافت بیضه ناتمام مشاهده شد و فضای داخل طناب‌های جنسی توپر باقی ماند. در سنین ۵/۶۴ روزگی (mm CRL=125) (تصویر ۱۳)، ۶۷ روزگی (mm CRL=135) و ۷۴ روزگی (mm CRL=160)، گسترش سلول‌های لیدیگ با هسته‌ای درشت و واضح و سیتوپلاسم اسیدوفیلی که حاوی قطرات چربی بود، در فضای بینابینی طناب‌های جنسی مشاهده شدند.

سلول‌های مزونفریک با نفوذ خود به داخل گناد طناب‌های جنسی را می‌سازند که سلول‌های جنسی اولیه در داخل آن قرار می‌گیرند. این طناب‌ها در ادامه به فرم نعل اسب در می‌آیند (۱۹).

ندون (۱۹۸۵) در مورد تشکیل طناب‌های جنسی گوسفند و گاو اشاره کرده است که این گونه‌ها دارای نفرون غول آسایی هستند که باریزش این نفرون‌ها سلول‌های اپی‌تلیال کپسول در گناد تجمع یافته و تشکیل طناب‌های جنسی اولیه را می‌دهند (۲۲). تیلمن و کاپال (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای روی تکامل بیضه پستانداران، اشاره کرده‌اند که مهاجرت سلول‌های مزونفریک نقش مهمی در شکل‌گیری طناب‌های بیضه‌ای بر عهده دارد (۲۹).

فلچر و وبر (۲۰۰۴) در بیان تشکیل طناب‌های جنسی اشاره کرده‌اند که سلول‌های جنسی اولیه به داخل طناب‌های جنسی که خود آن توسط سلول‌های پشتیبان (سرتولی) ساخته شده است، مستقر می‌گردند (۱۲). ورنت و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی بافت بیضه اظهار داشته‌اند که طناب‌های جنسی بیضه شامل سلول‌های سرتولی و پیش‌زایگر می‌باشد (۳۰).

در مطالعه حاضر شکل‌گیری طناب‌های جنسی اولیه را در سن ۴۲/۵ روزگی از آبستنی (CRL=۴۵mm) مشاهده کردیم با توجه به این‌که زمان ظهور و شکل‌گیری سفید پرده جلوتر از شکل‌گیری طناب‌های جنسی بود این خود نشان دهنده ضرورت حضور رشته‌های همبندی سفید پرده جهت تشکیل طناب‌های جنسی اولیه در بیضه می‌باشد. در این مطالعه طناب‌های جنسی توسط سلول‌های سرتولی مفروش می‌شدند و سلول‌های جنسی اولیه در فضای داخل لومن نشان داده شد. مشاهدات فوق با نتایج سایر مطالعات مطابقت دارد.

عبدالرئوف (۱۹۷۴) در مطالعه خود روی جنین گاو همیشه گزارش کرده است که سلول‌های لیدیگ در فضاهای بین طناب‌های منی ساز از ماه سوم آبستن یافت می‌شود (۷).

مک‌گیدی و همکاران (۲۰۰۶) در مورد سلول‌های لیدیگ بیان کرده‌اند که این سلول‌ها در گاو و سگ با افزایش سن جنین بر تعدادشان افزوده می‌شود که تا زمان تولد ادامه می‌یابد و بعد از تولد رو به کاهش می‌گذارند. در حیوان اسب این سلول‌ها در روزهای ۱۱۰-۲۲۰ از آبستن دچار هیپرتروفی می‌گردند (۱۹).

سودر (۲۰۰۷)، موون و هاردی (۲۰۰۵) در مورد سلول‌های لیدیگ این چنین بیان کرده‌اند که سلول‌های لیدیگ در فضای بینابینی بیضه قرار می‌گیرند و در ادامه سریع تکثیر پیدا می‌کنند

(CRL=350-450mm) انجام پذیرفت، میانگین قطر طناب‌های جنسی اولیه در بین چهار گروه مورد مطالعه دارای اختلاف معنی داری می‌باشد ( $p < 0/05$ )، (نمودار ۳-۱).

میانگین ضخامت کپسول بیضه، در بین گروه‌های اول، دوم و سوم افزایش معنی داری مشاهده شد ( $p < 0/001$ ). در گروه چهارم نسبت به گروه‌های اول و دوم افزایش معنی داری  $p < 0/001$  داشت ولی نسبت به گروه سوم افزایش غیرمعنی داری  $p > 0/05$  مشاهده شد (نمودار ۳-۲).

### بحث و نتیجه‌گیری

کلونیش وفلاور (۲۰۰۴) زمان تمایز بیضه در خوک را ۲۷ روزگی از آبستنی می‌دانند (۱۸). بانان خجسته (۱۳۸۵) و فتاحیان (۱۳۸۶) در مطالعه میکروسکوپی روی ۲۵ جنین بز گزارش کرده‌اند که زمان تمایز جنسی در سن ۳۶/۶ روزگی (CRL = ۲۳/۸mm) می‌باشد (۱۰۴). ندون (۱۹۸۵) و سادلر (۲۰۰۴) اولین نشانه تشکیل بیضه را ظهور غشاء سفید پرده اعلام کرده‌اند که این غشاء بیضه را از اپی‌تلیوم سطحی آن مجزا می‌کند. ندون در مورد ظهور سفید پرده در بیضه اشاره کرده است که چندین روز لازم است تا تونیکا آلبوژینه بیضه را به طور کامل محصور نماید (۲۲، ۲۴). در مطالعه حاضر با توجه به مطالب اشاره شده اولین زمان ظهور غشاء سفید پرده در سن ۳۶/۵ روزگی از آبستنی (CRL = ۲۳mm)، در بیضه جنین بز مشاهده گردید. نتیجه بدست آمده با یافته بانان خجسته مطابقت داشته و همچنین نشان می‌دهد زمان تمایز جنسی در نشخوارکنندگان متفاوت می‌باشد.

جاست و همکاران (۱۹۸۱) در مطالعه‌ای روی بافت بیضه موش رت، زمان ظهور طناب‌های جنسی را در روز چهاردهم از آبستنی گزارش کردند (۱۵).

برآر (۲۰۰۴) در مطالعه خود گزارش کرده است که حضور سلول جنسی اولیه در گناد باعث تحرک سلول‌های اپی‌تلیوم سلومیک شده و شروع به تکثیر و نفوذ به لایه مزانشیم گناد می‌کند و در نهایت طناب‌های نامنظم تحت عنوان طناب‌های جنسی اولیه شکل می‌دهد (۹).

کارلسون (۲۰۰۴) در کتاب خود اشاره کرده است که طناب‌های جنسی توسط لایه سخت تونیکا آلبوژینه از اپی‌تلیوم سطحی بیضه جدا می‌گردد. بخش خارجی طناب‌های جنسی لوله منی ساز را شکل می‌دهند و بخش داخلی به حالت شبکه‌ای در می‌آید و در آینده رته تستیس را می‌سازد (۱۰).

مک‌گیدی و همکاران (۲۰۰۴) در کتاب خود اشاره کرده‌اند که



مطالعه قرار گرفته است. در مصر عبدالرئوف (۱۹۷۴) بیومتری بیضه ۳۳ جنین گاو میش را از سن ۳ تا ۱۰ ماهگی مورد مطالعه قرار داد. این محقق نشان داد که وزن بیضه از سن ۳ تا ۱۰ ماهگی افزایش معنی داری را نشان می دهد (۷). استراتن و همکاران (۱۹۷۷) طی مطالعه ای بر روی بیومتری بیضه جنین خوک از سن ۱۴ هفتگی تا ۳ هفته بعد از تولد، نشان دادند که ابعاد بیضه در طی دوره تکامل با پیشرفت سن افزایش می یابد (۲۸). پال و باراواج (۱۹۸۳) بیومتری بیضه ۹۱ جنین گاو میش را بررسی کردند. آن ها گزارش کردند که با افزایش سن جنین طول، قطر و وزن بیضه در گروه های تحت مطالعه افزایش یافته است (۲۳). در هند بیومتری بیضه ۱۰ جنین گاو میش توسط بیشیا و ویاژ (۱۹۹۱) از سن ۶۹ تا ۲۱۳ روزگی قبل از تولد مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که با افزایش سن جنین، وزن بیضه افزایش می یابد (۸). مظاهری (۱۳۷۵) با مطالعه ای که بر روی بیومتری بیضه ۶۸ جنین گاو میش انجام داد، نشان داد که با افزایش سن جنین، وزن و اندازه بیضه نیز افزایش یافته؛ و همچنین مشخص شد که هیچ گونه اختلاف معنی داری بین بیضه چپ و راست وجود ندارد (۶).

یونس و محمد (۱۹۹۸) با بررسی که بر روی بیضه ۴۳ بره از سن ۳ تا ۱۸ ماهگی مثبت و معنی داری داشت (۳۲). بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش، نشان داده شد که مقادیر بیومتری پارامترهای کمی مورد مطالعه به تدریج با رشد سن جنین، افزایش می یابد. به طوری که اختلاف معنی داری در بین گروه های سنی مشاهده شد. ( $p < 0.05$ ) نتایج بدست آمده در این مطالعه با سایر یافته های گزارش شده مطابقت می نماید.

## منابع

- ۱- بانان خجسته، م. (۱۳۸۵) مطالعه رشد تکاملی تخمدان بز با استفاده از میکروسکوپ نوری، الکترونی و هیستوشیمیایی، پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه: ۱۲۰-۷۸.
- ۲- پوستی، ا. (۱۳۸۵) بافت شناسی مقایسه ای، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه: ۳۲۰-۳۲۲.
- ۳- حجازی، س. (۱۳۸۷) بررسی هیستوژنز و نزول بیضه در جنین بز، پایان نامه دکترای تخصصی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، صفحه ۸۶-۶۰.
- ۴- فتاحیان، ر. (۱۳۸۶) مطالعه رشد تکاملی لوله های اسپرم در جنین بز، پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه

بطوری که در اواسط آبستنی تا سقف ۴۰ درصد از توده بافت بینابینی را شامل می شوند و همچنین این سلول ها از هفته هشتم آبستن شروع به ترشحات آندروژن می نمایند (۲۰، ۲۷).

سادلر (۲۰۰۴) در کتاب خود در مورد سلول های لایدیگ به این نکته اشاره کرده است که آن ها از مزانشیم تیغه تناسلی مشتق می شوند و در بین طناب های بیضه قرار می گیرند. این سلول ها مدت کوتاه بعد از شروع روند تمایز طناب های جنسی، تکامل خود را شروع می کند (۲۵).

کارلسون (۲۰۰۴) در مورد سلول های لایدیگ، به اهمیت حضور سلول های سرتولی در جهت القاء مهاجرت سلول های مزانشیم مزونفروز و تبدیل آن به سلول های لایدیگ اشاره کرده است (۱۰).

در مطالعه حاضر، بر اساس مشاهدات انجام شده سلول های لایدیگ در سن ۵۲ روزگی از آبستنی ( $CRL = 80\text{mm}$ ) در بین طناب های جنسی مشاهده گردید. این سلول ها با هسته ای درشت و بیضی و تمایل به کناره و با سیتوپلاسم اسیدوفیلی دیده شده اند. سلول های لایدیگ در روزهای نخست تمایز خود با تراکم خیلی کم دیده شده اند ولی در ادامه رشد بیضه، به تراکم این سلول ها افزوده شد به طوری که شاهد پراکندگی وسیعی از این سلول ها در فضاهای بینابینی بیضه بودیم و افزایش تراکم سلول های لایدیگ تا زمان تولد نشان داده شد.

در مطالعه حاضر همچنین مشاهده شده است که زمان ظهور سلول های لایدیگ بعد از شکل گیری طناب های جنسی و تمایز سلول های سرتولی بود. بطوریکه بر اساس گفته های کارلسون (۲۰۰۴) می توان نتیجه گرفت حضور سلول های سرتولی قبل از لایدیگ برای تمایز آن ها ضروری می باشد (۱۰).

سودر (۲۰۰۷) در مطالعه های روی تکامل بیضه به حضور سلول های مایوئید دور تادور طناب های منی ساز اشاره کرده است. و اشاره به این نکته می کند که حضور این سلول ها در هیستوژنز طناب های منی ساز ضروری می باشد (۲۷).

در مطالعه حاضر ظهور سلول های مایوئید را مقارن با زمان تشکیل طناب های جنسی مشاهده کردیم، بطوری که به محض تشکیل طناب های جنسی اولیه، سلول هایی کشیده با هسته ای هایپرکروماتیک دور تا دور غشاء پایه طناب های جنسی مشاهده شد.

بحث بیومتری قطر طناب های جنسی و ضخامت کپسول بیومتری بیضه در دام های مختلف توسط برخی محققان مورد





7. Abdel-Raouf, M. (1974) The development of the fetal testis in the buffalo. *Anta. Ent*, **144**: 227-236.
8. Baishya, G., Vyas, K.N. (1991) Studies on foetal testicular development in suri buffalo. *Indian vet J*, **68**:556-560.
9. Brauer, P.R. (2004) Human embryology. Hankey & Belfus, Canada, 43-45.
10. Carlson, B.M. (2004) Human embryology and developmental biology. (3<sup>rd</sup> ed.) Mosby, \ 412-419.
11. Eurell, J.A., Frappier, B.L. (2006) Dellman's textbook of veterinary histology. (6<sup>th</sup> ed.) Blackwell, 233-235.
12. Fletcher, Th. F., Weber, A. (2004) Veterinary development Anatomy, 42-44.
13. Gall, C.F., Stier, C.H., Fraham, K. (1994) Age estimation of goat fetus. *Small Rum Res*, **14**:91-94.
14. Jeanni, K., Capel, B. (1998) Sertoli cells of the mouse testis originate from the coelomic epithelium. *Development Biology*, **203**:323-333.
15. Jost, A., Magre, S., Agelopezulou, R. (1981) Early stages of testicular differentiation in the Rat. *Journal of human genetics*, **8**(1): 59-63.
16. Junqueira, L.C., Carnerio, J. (2003) Basic Histology. 10<sup>th</sup> ed., Mac Graw Hill, 431-432.
17. Kierszenbaum, A.L. (2002) Histology and Cell biology. Mosby, Philadelphia, 544-555.
18. Klonish, T., Flower, P.A. (2004) Molecular and genetic regulation of testis descent and external genital development. *Development Biology*, 270.
19. McGeady, T.A., Quinn, P.J., FitzPatrick, E.S, Rayan, M.T. (2006) Veterinary embryology. Blackwell, 244-59.
20. Moon, Y.S., Hardy, M.H. (2005) The early differentiation of the testis & interstitial cells in the fetal pig, *American Journal of Anatomy*, **138**(2): 253-267.
21. Moore, K.L., Persand, T.V.N. (2003) The developing human. (7<sup>th</sup> ed.) Saunders, 304-324.
22. Noden, D.M., Lahunta, A. (1985) The Embryology of Domestic Animals, Williams & Winkins, London, 323-326.
23. Pal, C., Bharadwaj, M.M.L. (1983) Morphology and biometry of the testis in Indian buffalo (*Bubalus bubalis*). *Philippine J. Vet. Med.* **22**(1): 7-12.
- شهیید چمران اهواز، صفحه: ۹۰-۸۰.
- ۵- قاضی، س ر، رادمهر، ب؛ رشیدی، ه ا. (۱۳۷۲) جنین شناسی حیوانات اهلی، مکانیسم‌های رشد تکاملی و ناهنجاری‌ها، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه: ۵۹۵-۵۹۸.
- ۶- مظاهری، ی. (۱۳۷۵) مطالعه رشد تکاملی گاو میش‌های استان خوزستان (بوبالوس بوبالیس) پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز. صفحه: ۹۵-۵۰.
24. Ross, M.H. (2003) Histology. (4<sup>th</sup> ed.) Lippincott Williams and Wilkins, 686-687.
25. Sadler, T.W. (2004) Langman's Medical Embryology. Lippincott. (9<sup>th</sup> ed.) 319-343.
26. Samuelson, D.A. (2007) Textbook of veterinary histology. Saunders, 418-420.
27. Soder, O. (2007) Sexual dimorphism of gonadal development. *Best practice and Research*, **21**(3):381-391.
28. Straaten, HWM-van., Wensing- CJG, Van-Straaten-HWN. (1977) Histomorphometric aspects of testicular morphogenesis in the pig. *Bio. Repro*, **17**(4): 467-472.
29. Tilmann, Ch., Capal, B. (1999) Mesonephric cell migration induces testis cord formation and Sertoli cell differentiation in the mammalian gonad. *Development*: **126**: 2883-2890.
30. Vernet, N., Dennefeld, Ch., Guillou, F., Chambon, P. (2006) Prepubertal testis development relies on retinoic acid but not retinoid receptors in Sertoli cells. *EMBO J*, **25**: 5815-5825.
31. Wistchi, E. (1951) The primordial germ cells of the goat fetus. *Guelph*: 1-140.
32. Younis, F., Mohammed, N. (1998) Testicular growth and its relationship with reproductive efficiency in Awassi rams. *Dirasat Agriculture Science*, **25**(2): 243-251.

