

مطالعه هیستومورفومتریک اویدوکت شترمرغ بالغ در فصل تولیدمثل

جلیل پورحاجی موتاب^{۱*}، ایرج پوستی^۲

چکیده

پرنندگان فاقد کارینا یا (Ratites) که به عنوان بزرگترین پرنندگان شناخته می‌شوند، شامل پرنده‌گانی مانند شترمرغ و رنا هستند. سن تولیدمثل در شترمرغ ماده، از دو تا سه سالگی آغاز می‌شود. فصل تخم‌گذاری بسته به مکان زندگی و آب و هوا تغییر می‌کند. در یک دوره تخم‌گذاری، شترمرغ ۹۰ تا ۱۰۰ تخم تولید می‌کند. تخم‌ها به اندازه تقریبی ۱۲۵×۱۵۵ میلی‌متر و وزنی در حدود ۱۵۰۰ گرم (۱۲۰۰-۱۸۰۰ گرم) دارند. اویدوکت شترمرغ به پنج ناحیه مشخص بنام‌های قیف، مگنوم، تنگه، رحم و واژن تقسیم می‌شود. در این بررسی اویدوکت چهار شترمرغ بالغ مورد مطالعه بافت‌شناسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اویدوکت شترمرغ از نظر بافت‌شناسی، تا حد زیادی شبیه سایر پرنندگان و رنا است. در لایه مخاطی، چین‌های اولیه همراه با چین‌های ثانویه دیده می‌شوند. اپیتلیوم استوانه‌ای شبه مطبق یا استوانه‌ای ساده است. این چین‌ها، متشکل از سلول‌های مژه‌دار و بدون مژه (سلول موکوسی) هستند. در زیر اپیتلیوم، بافت همبندی پارین با غدد لوله‌ای منشعب قرار دارد. پارین ناحیه واژن، فاقد غدد لوله‌ای است. در زیر پارین، لایه‌ای از عضلات صاف قرار دارد، لایه عضلانی دارای دو جهت حلقوی و طولی است، لایه داخلی حلقوی و خارجی طولی است که در برخی نواحی اویدوکت، رشته‌های از لایه حلقوی به بافت همبندی زیراپیتلیوم چین‌ها نفوذ می‌کند. خارجی‌ترین لایه، سروز می‌باشد.

واژگان کلیدی: هیستولوژی، اویدوکت، شترمرغ

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۱۳

مقدمه

اهمیت پرنندگان در محیط زیست و زندگی انسان‌ها، بویژه نقش آنها در تولید گوشت و تخم برکسی پوشیده نیست. شترمرغ به دلیل ضریب تبدیل مواد غذایی بالا، سازگاری با شرایط اقلیمی مختلف، مقاومت بالا در برابر بیماری‌ها، گوشت با کالسترول و چربی کم، آهن بیشتر نسبت به سایر گوشت‌های دام‌های اهلی می‌تواند یک پرنده شاخص برای پرورش صنعتی باشد. در ایران بیشتر از زیر گونه گردن قرمز (*Struthio camelus*, *Camelus* Linn) برای پرورش صنعتی استفاده می‌شود.

جنس ماده این زیرگونه در سن ۲ تا ۳ سالگی به بلوغ جنسی می‌رسد در حالیکه جنس نر به‌طور معمول یک سال بعد از ماده به بلوغ جنسی می‌رسد (۶). فصل تولیدمثلی شترمرغ در ایران از اواخر اسفندماه شروع می‌شود و تا اوایل مهرماه ادامه می‌یابد (۳). فاصله بین دو تخم‌گذاری در شترمرغ ۴۸ ساعت است و در یک فصل تولیدمثلی پرنده ۹۰ تا ۱۰۰ تخم تولید می‌کند (۶).

با توجه به استقبال روز افزون پرورش دهندگان شترمرغ در دنیا و ایران، برای توفیق اقتصادی بیشتر نیاز به اطلاعاتی جامع و دقیق در مورد این پرنده احساس می‌شود. دستگاه تناسلی جنس ماده هر پرنده‌ای بعنوان یکی از مهمترین و موثرترین دستگاه‌های بدن، نقش به‌سزائی در تکثیر آن دارد. بنابراین اویدوکت نیز به عنوان بخش بزرگ و مهمی از دستگاه تناسلی شترمرغ ماده باید مورد مطالعه دقیق قرار گیرد.

منابع اطلاعاتی موجود نشان می‌دهد که اویدوکت شترمرغ از دید آناتومی شباهت‌های زیادی با اویدوکت ماکیان و رئای آمریکای جنوبی دارد و مانند اویدوکت ماکیان از پنج ناحیه (*Infundibulum-Magnum-Isthmus-Uterus-Vagina*) تشکیل می‌شود و فقط تخمدان و اویدوکت سمت چپ رشد می‌کند (۵، ۷، ۸، ۶).

مواد و روش کار

برای مطالعه بافتی ۴ پرنده با سنین ۲۸، ۳۶، ۴۰ و ۹۰ ماهه بالغ در فصل تولیدمثل انتخاب شد و همزمان با کشتار از نواحی و بخش‌های مختلف اویدوکت هر شترمرغ نمونه‌های که در بردارنده کل ضخامت دیواره باشند برداشت شد، سپس با

* گروه علوم تشریحی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرمسار، گرمسار، ایران.

Dr_pourhadji@yahoo.com

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

اپیتلیوم به همراه بازال لامینا و پارین، لایه مخاطی را تشکیل می‌دهد روی این لایه در تمام طول اویدوکت برجستگی‌های به‌شکل چین اولیه قرار دارد. در اکثر نواحی اویدوکت این چین‌ها توسط اپیتلیومی از سلول‌های استوانه‌ای مژده‌دار و سلول‌های ترشحی بدون مژه پوشانده شده‌اند.

ناحیه قیف (Infundibulum):

ناحیه قیف در اویدوکت همانند سایر پرندگان از نظر آناتومی و بافت شناسی به دو بخش کاملاً مشخص تقسیم می‌شود. بخش اول بسیار پهن و به‌شکل مخروط یک قیف است و بخش پهن قیف (Funnel part) تشکیل می‌دهد، این بخش سطح وسیعی را برای گرفتن اووسیت‌های آزاد شده تخمدان ایجاد می‌کند، بخش دوم آن که از باریک شدن بخش پهن قیف بوجود می‌آید همان بخش لوله‌ای (Tubular part) یا گردن (Neck) است و در ترشح (Chalaziferous) و غشاء خارجی زرده نقش دارد. هر دو بخش ناحیه قیف از دیواره ظریفی تشکیل شده‌اند. مخاط این ناحیه دارای چین‌های اولیه زیادی است و بر روی چین‌های اولیه هر دو بخش ناحیه قیف، چین‌های ثانویه قرار دارد تنها تفاوت چین‌های اولیه، ارتفاع بیشتر آنها در بخش گردن قیف است به عبارت دیگر، ارتفاع چین‌های اولیه در ابتدا بخش پهن قیف کم و هر چه این چین‌ها به ناحیه مگنوم نزدیکتر می‌شوند بر ارتفاع آنها افزوده می‌شود (نگاره ۱-الف). اپیتلیوم چین‌ها در بیشتر بخش‌ها از استوانه‌ای شبه‌مطبق تشکیل می‌شود. غالب سلول‌های استوانه‌ای اپیتلیوم، دارای مژه (Cilia) هستند. سلول‌های مژه‌دار کاملاً مشخص هستند. هسته مرکزی سلول‌های مژه‌دار در سیتوپلاسم انوزینوفیلی به تبعیت از شکل سلول به‌شکل استوانه‌ای با یک یا دو هستک و غشاء هسته مشخص دیده می‌شود. مژه‌ها با رأس جدا از هم و در محل اتصال به سلول دارای جسمک قاعده‌ای (Basal body) هستند (نگاره ۱-ب). تعدادی کمی از سلول‌های استوانه‌ای در اپیتلیوم بدون مژه یا ترشحی موکوسی هستند. سلول‌های موکوسی هسته مثلثی شکل و نزدیک قاعده دارند. رأس

فرمالین ۱۰ درصد فیکس شدند. برای آماده سازی از اتانول برای آب‌گیری، از گزبلیل برای شفاف‌سازی و از پارافین برای آغستگی استفاده شد. سپس نمونه‌های آماده شده، با قالب‌های لوکهارت، قالب‌گیری شدند در ادامه از بلوک‌های پارافینی بوسیله میکروتوم دوار، برش‌های با ضخامت ۵ میکرون تهیه گشت. برای رنگ آمیزی برش‌ها از دو روش هماتوکسیلین و ائوزین (Haematoxylin and Eosin) و پریودیک اسید شیف (Periodic Acid Schiff or PAS) استفاده شد. بعد از رنگ‌آمیزی، برش‌ها توسط عدسی مدرج میکروسکوپ نوری مورد مطالعه و اندازه‌گیری قرار گرفتند و از آنها فتومیکروگراف‌هایی تهیه شد (۲).

نتایج

دیواره اویدوکت شترمرغ بالغ در فصل تولیدمثل و استراحت جنسی از داخل به خارج در تمام پنج ناحیه از چهار لایه تشکیل می‌شود.

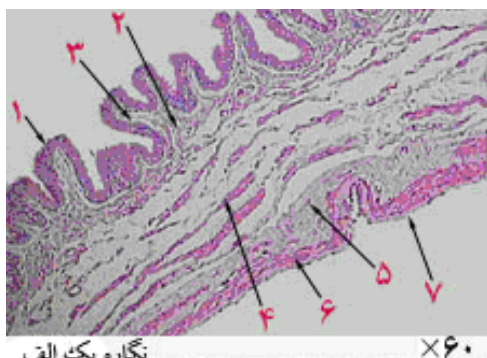
۱: لایه مخاطی (Mucosa layer): که شامل اپیتلیوم (Epithelium)، بازال لامینا (Basal lamina) و پارین یا لامینا پروپریا (Lamina propria) است.

۲: لایه زیر مخاط (Submucosa layer) یا بافت همبندی داخلی: چون ماهیچه مخاطی وجود ندارد، مرز این لایه با پارین مشخص نیست.

۳: لایه عضلانی (Muscularis layer): لایه عضلانی در اویدوکت شترمرغ از عضلات صاف در دو جهت حلقوی و طولی تشکیل می‌شود این دو لایه توسط بافت همبندی عمقی از یکدیگر جدا می‌شوند. البته در ناحیه واژن اویدوکت شترمرغ، جهت طولی لایه عضلانی، گاهی به‌شکل مورب نیز مشاهده می‌شود.

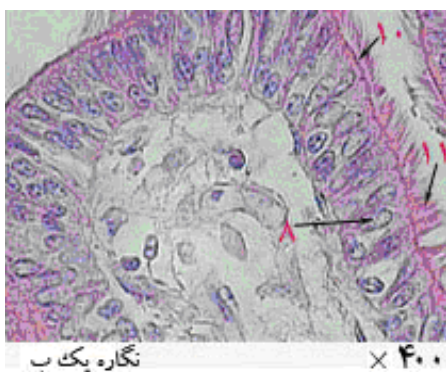
۴: پوشش سرروزی خارجی (Serosa layer): که همان لایه احشایی صفاق است که از بافت همبندی سست و سلول‌های مزوتلیوم در سطح تشکیل می‌شود.

همبندی عمقی، عضلات حلقوی داخلی را از طولی خارجی طولی جدا می‌کند. در بخش گردن قیف تا حدی بر ضخامت لایه عضلانی افزوده می‌شود با وجود این نسبت به نواحی دیگر اویدوکت ضخامت کمتری دارد. خارجی‌ترین لایه در ناحیه قیف لایه سروزی است (نگاره ۱-الف).



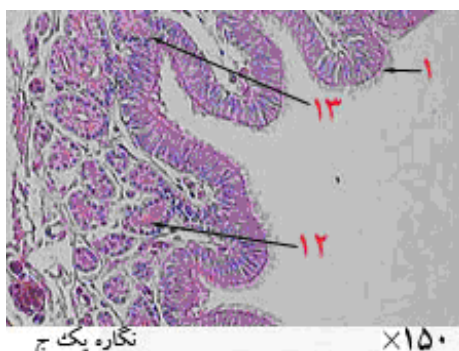
نگاره یک الف

نگاره ۱-الف: برشی از دیواره بخش پهن ناحیه قیف اویدوکت شتر مرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۶۰x.



نگاره یک ب

نگاره ۱-ب: فتومیکروگراف بخش پهن ناحیه قیف اویدوکت شتر مرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۴۰x.



نگاره یک ج

نگاره ۱-ج: فتومیکروگراف بخش گردن ناحیه قیف اویدوکت شتر مرغ بالغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۱۵۰x.

سیتوپلاسم سلول‌های موکوسی دارای گرانول‌های (PAS+) است (نگاره ۱-د). سلول‌های موکوسی در بخش پهن قیف مشاهده نمی‌شود (نگاره ۱-د). در بخش گردن ناحیه قیف سلول‌های موکوسی شروع به پیدایش می‌کنند و به سمت مگنوم بر تعداد آنها افزوده می‌شود.

سلول‌های پایه (Basal cells) کوتاه‌تر از سلول‌های موکوسی و مزه‌دار با هسته‌ای کروی و با یکی دو هستک می‌باشند (نگاره ۱-ب).

غدد لوله‌ای منشعب (Branch tubular glands) در داخل بافت همبندی پارین به تعداد کم در بخش گردن قیف دیده می‌شوند و در بخش پهن قیف مشاهده نمی‌شوند (نگاره ۱-ج). سلول‌های غدد لوله‌ای، استوانه‌ای یا هرمی بلند با هسته کروی در قاعده سلول و یک یا دو هستک و غشائی مشخص می‌شوند. رأس سیتوپلاسم سلول‌های غددی دارای گرانول‌های ائوزینوفیلی است. در بالای هسته برخی سلول‌های غدد لوله‌ای واکوئل‌های شفاف قرار دارد. مجرای غدد لوله‌ای در صورت تخلیه گرانول‌های آن، به وضوح قابل مشاهده است (نگاره‌های ۱-ج و ۱-د).

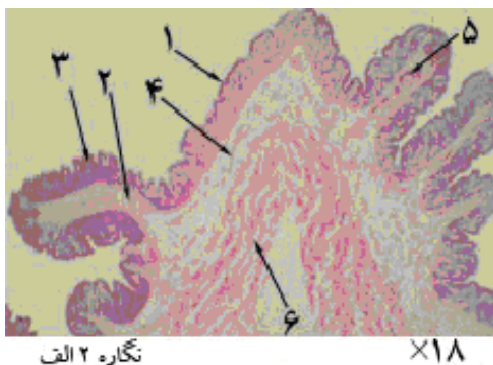
بخش گردن ناحیه قیف علاوه بر غدد لوله‌ای دارای شیارهای غده‌ای (Glandular grooves) است که دارای غددی در ادامه فرورفتگی‌های چین‌های اولیه و ثانویه است (نگاره ۱-ج).

در ناحیه قیف مرز بین پارین و زیرمخاط مشخص نیست. بافت همبندی اطراف و زیر غدد، سست می‌باشد. این بافت همبندی، مغز چین‌های مخاطی اولیه و ثانویه را تشکیل می‌دهد و غنی از رگ‌های خونی است (نگاره ۱-الف).

لایه عضلانی صاف ناحیه قیف در دو جهت حلقوی داخلی و طولی خارجی دیده می‌شود. در بخش پهن قیف، عضلات حلقوی داخلی به دلیل وسعت کم، به صورت دستجات سلولی دیده می‌شوند و عضلات طولی خارجی ضخامت کمی دارند. بافت همبندی عمقی با رگ‌های خونی فراوان در اطراف رشته‌های عضلات حلقوی به راحتی قابل تشخیص است. بافت

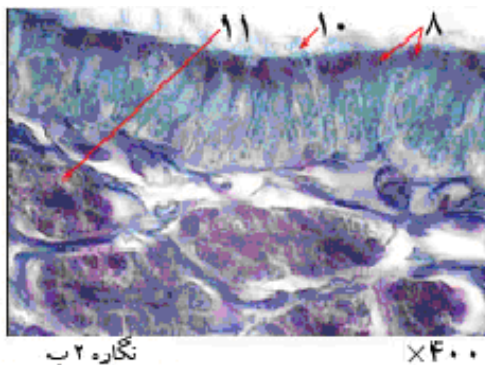
آنها کروی با غشاء مشخص و دو هستک در قاعده سلول قرار دارند. رأس این سلول‌ها، گرانول‌های ائوزینوفیلی زیادی وجود دارد. شکل قرارگیری گرانول‌ها بیانگر تخلیه آنها به مجرای غدد می‌باشد. بیشتر مجاری غدد لوله‌ای پس از تخلیه با کوتاه شدن سلول‌هایش مشخص می‌شوند. مجاری این غدد در فرورفتگی‌های چین‌های ثانویه باز می‌شود. بافت همبندی در اطراف غدد لوله‌ای غنی از عروق خونی است (نگاره ۲-ج).

لایه عضلانی در ناحیه مگنوم در دو مسیرحلقوی و طولی قرار دارند. ضخامت این لایه تاحدوی نسبت به ناحیه گردن قیف بیشتر است. بین دو جهت حلقوی و طولی لایه عضلانی، بافت همبندی با سرخرگ‌های بزرگی قرار می‌گیرد. لایه عضلانی از خارج توسط لایه سروزی پوشیده می‌شود (نگاره ۲-الف).



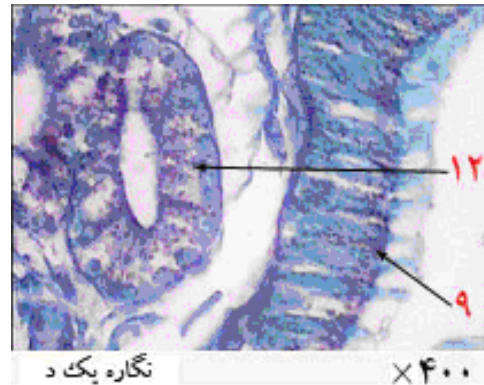
نگاره ۲ الف ×۱۸

نگاره ۲-الف: برشی از ضخامت دیواره ناحیه مگنوم اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ×۱۸.



نگاره ۲ ب ×۴۰۰

نگاره ۲-ب: فتومیکروگراف اپیتلیوم ناحیه مگنوم اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی PAS، بزرگنمایی ×۴۰۰.



نگاره یک د

×۴۰۰

نگاره ۱-د: فتومیکروگراف بخش گردن ناحیه قیف اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی PAS، بزرگنمایی ×۴۰۰.

- ۱- اپیتلیوم استوانه‌ای شبه مطبق. ۲- پارین اولیه. ۳- چین ثانویه. ۴- لایه عضلات حلقوی. ۵- بافت همبندی بین عضله حلقوی و طولی.
- ۶- لایه عضلات طولی. ۸- سلول‌های استوانه‌ای مژه‌دار با هسته و هستکی مشخص. ۷- لایه سروزی. ۹- سلول موکوسی. ۱۰- جسمک قاعده‌ای (Basal body). ۱۱- مژه‌ها. ۱۲- غدد لوله‌ای. ۱۳- شیار غده‌ای (Glandular groove).

ناحیه مگنوم (Magnum):

مطالعه میکروسکوپی ناحیه مگنوم نشان داد که در ابتداء این ناحیه، ضخامت دیواره اویدوکت بیشتر می‌باشد و این افزایش بیشتر به دلیل افزایش ارتفاع چین‌های اولیه مخاط و لایه عضلانی ناحیه مگنوم است. ضخامت چین‌های اولیه طولی این ناحیه، نسبت به سایر نواحی اویدوکت بیشتر است. بر روی هر چین اولیه، تعدادی چین ثانویه وجود دارد (نگاره ۲-الف). اپیتلیوم چین‌ها به شکل استوانه‌ای شبه مطبق دیده می‌شود (نگاره ۲-د)، برخی از سلول‌های استوانه‌ای اپیتلیوم، مژه‌دار و برخی موکوسی هستند. در رأس سلول‌های موکوسی گرانول‌های (PAS+) بیشتری نسبت به گردن ناحیه قیف وجود دارد (نگاره ۲-ب). شکل سلول‌های استوانه‌ای مژه‌دار و پایه کاملاً شبیه بخش گردن ناحیه قیف است (نگاره ۲-د).

پارین در این ناحیه غنی از غدد لوله‌ای است. غدد لوله‌ای نسبت به ناحیه قیف بیشتر منشعب هستند (نگاره ۲-ج). سلول‌های غدد لوله‌ای به شکل هرمی یا چند وجهی و هسته

(نگاره ۳-ج). در این ناحیه تعداد سلول‌های موکوسی و گرانول‌های رأسی (PAS+) آنها بسیار کمتر از ناحیه مگنوم است (نگاره ۳-د).

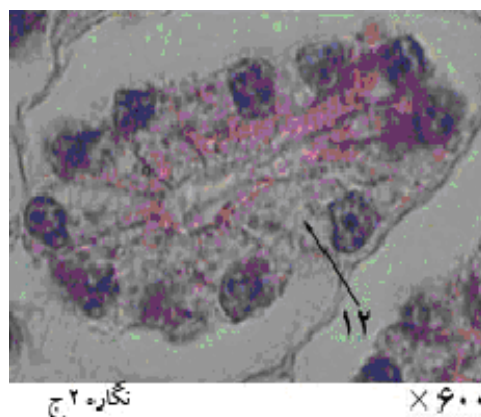
پارین ناحیه تنگه غنی از غدد لوله‌ای است، و در هر حال تعداد غدد لوله‌ای آن در مقایسه با ناحیه مگنوم، کمتر است، مجرای غدد لوله‌ای به فرورفتگی‌های چین‌های ثانویه منتهی می‌شود. سلول‌های غدد لوله‌ای، به شکل هرمی بلند و استوانه‌ای با هسته کروی در قاعده همراه با یک یا دو هسته دیده می‌شوند. سیتوپلاسم این سلول‌ها از نواحی قبل بیشتر ائوزینوفیلی هستند و گرانول‌های آن ائوزینوفیلی بیشتری دارند (نگاره ۳-ب).

لایه عضلانی در دو مسیر حلقوی و طولی قرار دارد. به دلیل نفوذ بافت همبندی غنی از سرخرگ‌های بزرگ، عضله حلقوی منقطع دیده می‌شود. لایه سروزی با سلول‌های مزوتلیومی سنگفرشی متمایل به مکعبی ساده این ناحیه را از بیرون پوشش می‌دهد (نگاره ۳-الف).

ناحیه رحم (Uterus):

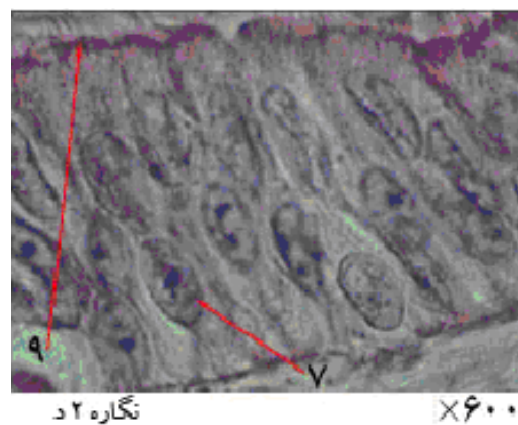
مشاهده ناحیه رحم نشان داد که در سطح داخلی مجرای این ناحیه نیز چین‌های مخاطی اولیه بلند، باریک و نامنظمی وجود دارد. چین‌های اولیه این ناحیه، به ندرت دارای چین ثانویه کوتاه بودند (نگاره ۴-الف). اپیتلیوم استوانه‌ای شبه‌مطبق سطح چین‌ها، از سلول‌های مژه‌دار و موکوسی تشکیل می‌شود (نگاره ۴-ج)، هسته سلول‌های مژه‌دار در ارتفاع متفاوت، بالای سلول‌های پایه‌ای هستند و دارای مژه‌های رأسی خیلی کوتاه و نامنظمی‌اند (نگاره ۴-د). تعدادی سلول بدون مژه نیز در بین سلول‌های مژه‌دار وجود دارد، سلول‌های موکوسی از نظر تعداد تا حدودی نسبت به ناحیه مگنوم کمتر و گرانول‌های (PAS+) کمتری دارند (نگاره ۴-د).

غدد لوله‌ای از نظر حجم بزرگتر و از نظر تعداد کمتر از ناحیه مگنوم هستند. سلول‌های غدد لوله‌ای به شکل هرمی تا مکعبی کوتاه دیده می‌شوند. گرانول‌های ائوزینوفیلی سلول‌های غددی نسبت به ناحیه تنگه کمتر است و هسته این سلول‌ها به وضوح دیده می‌شود (نگاره ۴-ب). دهانه مجرای غدد لوله‌ای ناحیه رحم



نگاره ۲-ج: فتومیکروگراف یک غدد لوله‌ای ناحیه مگنوم

اویدوکت شتر مرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۶۰۰x.



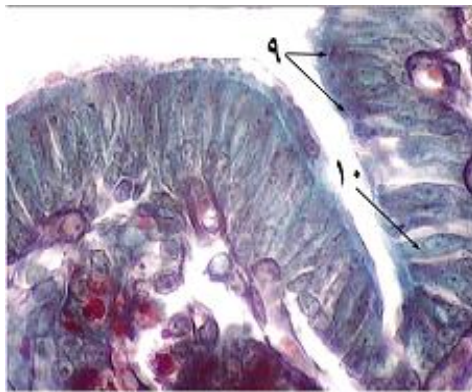
نگاره ۲-د: فتومیکروگراف اپیتلیوم استوانه‌ای مژه‌دار ناحیه مگنوم

اویدوکت شتر مرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۶۰۰x.

- ۱- اپیتلیوم استوانه‌ای شبه‌مطبق مژه‌دار. ۲- چین اولیه. ۳- اپیتلیوم چین ثانویه. ۴- لایه عضلات حلقوی. ۵- رشته‌های از عضله حلقوی در چین اولیه. ۶- لایه عضلات طولی. ۷- سلول استوانه‌ای. ۸- سلول موکوسی. ۹- جسمک قاعده‌ای. ۱۰- مژه‌ها. ۱۱- غدد لوله‌ای. ۱۲- سلول غدد لوله‌ای.

ناحیه تنگه (Isthmus):

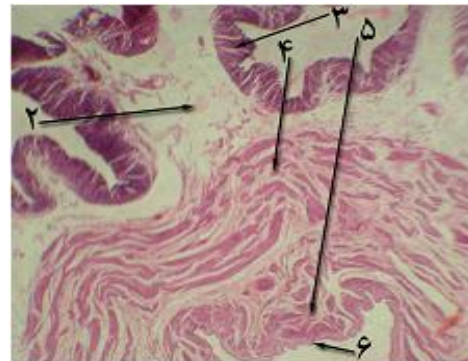
مشاهده این ناحیه نشان می‌دهد که در این ناحیه چین‌ها حجم کمتری نسبت به ناحیه مگنوم دارند. ارتفاع چین‌ها در ابتدا هم اندازه مگنوم است ولی به طرف انتها از ارتفاع و حجم آنها کاسته می‌شود. بر روی چین‌های اولیه ناحیه تنگه، چین‌های ثانویه قرار می‌گیرد. رشته‌هایی از لایه عضلات حلقوی در داخل چین‌های اولیه مشاهده می‌شود (نگاره ۳-الف). تنها تفاوت اپیتلیوم ناحیه تنگه با ناحیه مگنوم ضخامت کم آن است



نگاره ۳ د ۴۰۰

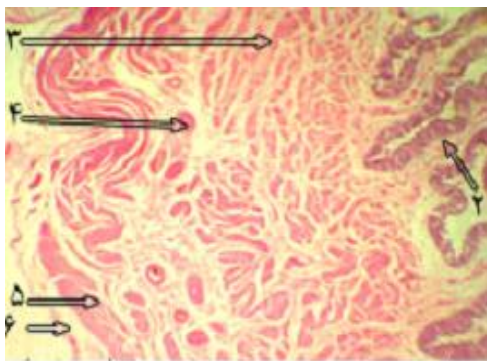
نگاره ۳- د: فتومیکروگراف اپیتلیوم ناحیه تنگه اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی PAS، بزرگنمایی ۴۰۰x.

- ۱- اپیتلیوم استوانه‌ای شبه مطبق مژده‌دار. ۲- چین اولیه. ۳- چین ثانویه
- ۴- لایه عضلات حلقوی. ۵- لایه عضلات طولی. ۶- لایه سروزی. ۷-
- غدد لوله‌ای. ۸- سلول غدد لوله‌ای. ۹- سلول موکوسی. ۱۰- سلول استوانه‌ای مژده‌دار.



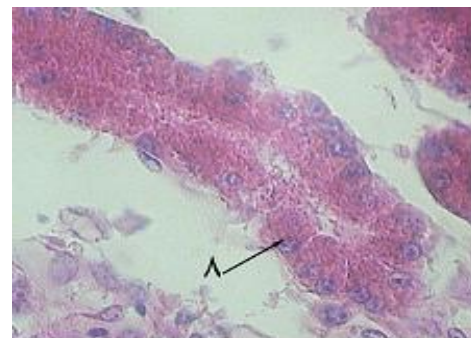
نگاره ۳ الف ۱۴

نگاره ۳- الف: ضخامت دیواره ناحیه تنگه اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۱۴x.



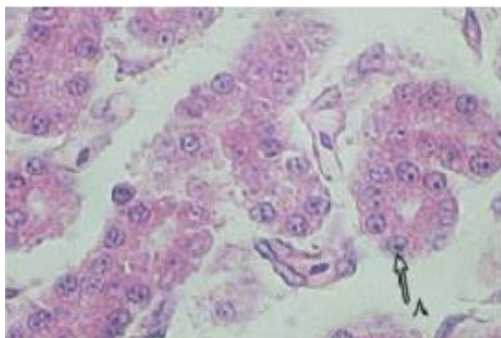
نگاره ۴ الف ۸

نگاره ۴- الف: ضخامت دیواره ناحیه رحم اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۸x.



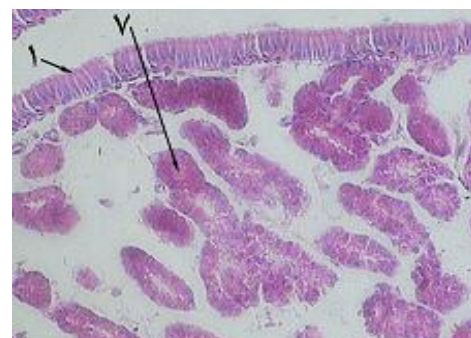
نگاره ۳ ب ۵۰۰

نگاره ۳- ب: فتومیکروگراف غدد لوله‌ای ناحیه تنگه اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۵۰۰x.



نگاره ۴ ب ۴۰۰

نگاره ۴- ب: فتومیکروگرافی از غدد لوله‌ای پاردین در ناحیه رحم اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۴۰۰x.



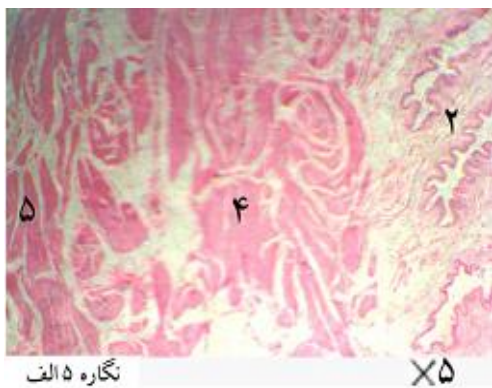
نگاره ۳ ج ۱۵۰

نگاره ۳- ج: فتومیکروگراف لایه مخاطی ناحیه تنگه اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۱۵۰x.

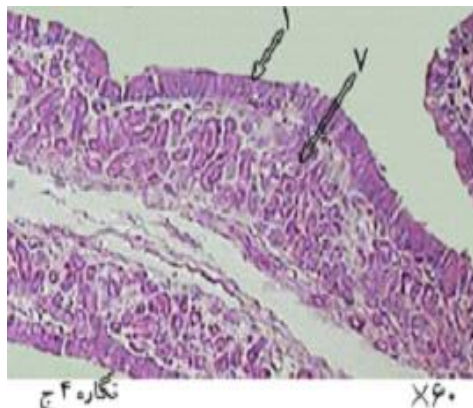
اپیتلیوم چین‌ها به شکل استوانه‌ای شبه مطبق مژه‌دار و موکوسی دیده می‌شود (نگاره ۵ ب). تعداد سلول‌های موکوسی در این ناحیه بیشتر از ناحیه رحم است. سلول‌های بدون مژه یا سلول‌های موکوسی با هسته مثلثی شکل مرکزی که بالاتر از سلول‌های قاعده‌ای قرار می‌گیرد مشخص هستند، در رأس سیتوپلاسم این سلول‌ها، گرانول‌های (PAS+) قرار می‌گیرد (نگاره ۵-د). هسته سلول‌های مژه‌دار در دو ردیف در داخل سیتوپلاسم ائوزینوفیلی قرار دارند. در رأس این سلول‌ها مژه‌های خیلی زیادی وجود دارد در پایه مژه‌های ناحیه واژن جسمک قاعده‌ای به صورت یک خط ممتد در رأس همه سلول‌های مژه‌دار به وضوح دیده می‌شود (نگاره ۵-ب).

پارین فاقد هر گونه غدد لوله‌ای است و به طور وسیع به داخل چین‌های اولیه و ثانویه همراه با رشته‌های از عضلات حلقوی نفوذ می‌کند (نگاره ۵-ج).

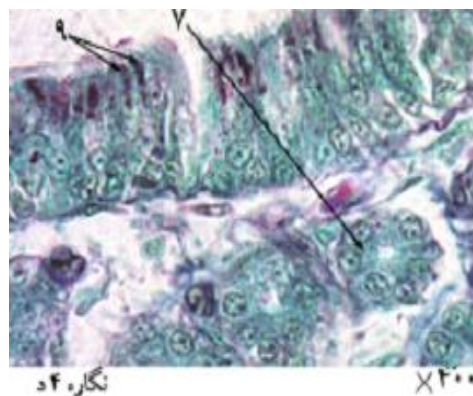
لایه عضلانی در ناحیه واژن همانند سایر نواحی اویدوکت در دو مسیر حلقوی و طولی قرار دارد. در برخی برش‌ها عضلات بجای جهت طولی، مسیر موربی از خود نشان می‌دهند. تا حدودی ضخامت لایه عضلانی نسبت به رحم بیشتر است. خارجی‌ترین لایه در بخش قدامی ناحیه واژن، لایه سروزی تشکیل می‌دهد و در محل اتصال واژن به کلواک، لایه سروزی به آدواتیس (Adventitia) تبدیل می‌شود (نگاره ۵-الف).



نگاره ۵-الف: ضخامت دیواره ناحیه واژن اویدوکت شتر مرغ. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۵x.



نگاره ۴-ج فتومیکروگراف یک چین اولیه ناحیه رحم اویدوکت شتر مرغ. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین، بزرگنمایی ۶۰x.



نگاره ۴-د: فتومیکروگراف اپیتلیوم ناحیه رحم اویدوکت شتر مرغ. رنگ‌آمیزی PAS، بزرگنمایی ۴۰۰x.

۱- اپیتلیوم استوانه‌ای شبه مطبق مژه‌دار. ۲- چین اولیه. ۳- لایه عضلات حلقوی ۴- بافت همبندی بین دو لایه عضلانی. ۵- لایه عضلات طولی. ۶- لایه سروزی. ۷- غدد لوله‌ای. ۸- سلول غدد لوله‌ای. ۹- سلول‌های موکوسی.

ناحیه واژن (Vagina):

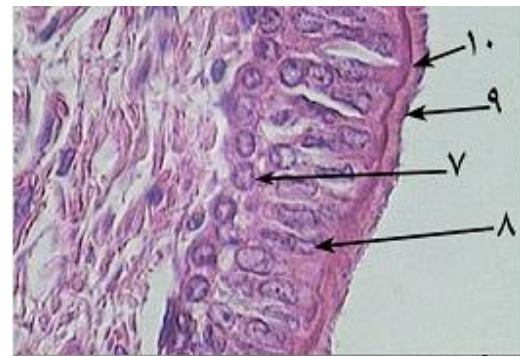
مشاهدات ناحیه واژن موید این است که مخاط این ناحیه نیز مانند سایر نواحی اویدوکت، از چین‌های مخاطی طولی اولیه تشکیل می‌شود. ارتفاع چین‌های اولیه ناحیه واژن تا حدودی نسبت به ناحیه رحم کمتر ولی ضخامت آنها بیشتر از ناحیه رحم است چین‌های اولیه واژن بیشتر از سایر نواحی اویدوکت دارای چین ثانویه هستند (نگاره‌های ۵-الف و ۵-ج).

بحث

ساختمان ضخیم اویدوکت شترمرغ با وجود ضخامت بیشتر، شباهت‌های زیادی با ماکیان اهلی و رنای آمریکای جنوبی و مرغ کیوی دارد (۹، ۱۰، ۱۲). در سطح داخلی مجرای اویدوکت شترمرغ، همانند سایر پرندگان چین‌های اولیه طولی قرار دارد. بر روی چین‌های اولیه در همه نواحی اویدوکت کم و بیش چین‌های ثانویه قرار دارد. تنها در ناحیه رحم چین‌های ثانویه کوتاه و نامحسوس هستند، در حالی که در ناحیه مگنوم ماکیان چین‌های ثانویه وجود ندارد (۹).

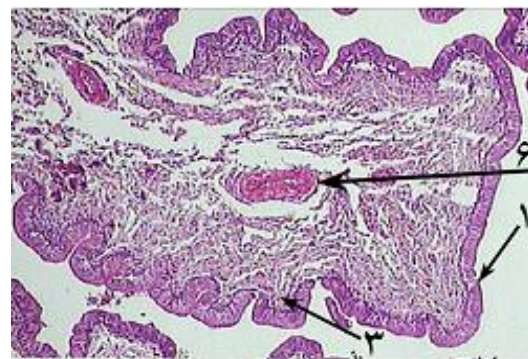
لایه مخاطی اویدوکت شترمرغ مانند سایر پرندگان از اپیتلیوم و بازال لامینا و پارین تشکیل شده است (۹، ۱)، اپیتلیوم در اویدوکت شترمرغ در فصل تولید تخم فقط به شکل استوانه‌ای شبه مطبق مژه‌دار دیده می‌شود (۱۱) سیتوپلاسم سلول‌های استوانه‌ای مژه‌دار اپیتلیوم اویدوکت مانند سایر پرندگان اتوزینوفیلی است، در حالی که سیتوپلاسم این سلول‌ها در ناحیه قیف اویدوکت رثا، بازوفیلی هستند (۹، ۱۲).

سلول‌های موکوسی، به جز بخش پهن ناحیه قیف در اپیتلیوم سایر نواحی اویدوکت دیده می‌شوند. سلول‌های موکوسی از گردن ناحیه قیف شروع به پیدایش می‌کنند تعداد آنها در ناحیه مگنوم افزایش محسوس دارد و در نواحی تنگه و رحم تا حدودی تعدادش کاهش می‌یابد دوباره تعداد آنها در ناحیه واژن تا حدودی افزایش می‌یابد. این غدد در نواحی گردن قیف، مگنوم و رحم بیشتر مسئول ترشح موکوس و آویدین هستند و در واژن، کوتیکول سطح خارجی پوسته آهکی را تولید می‌کنند. شترمرغ از این نظر، شبیه اکثریت پرندگان و رثا است ولی در بوقلمون در بخش پهن ناحیه قیف نیز سلول موکوسی وجود دارد (۹، ۱۲). در رأس سیتوپلاسم همه سلول‌های موکوسی، گرانول‌های (PAS+) قرار دارد و برعکس ماکیان این گرانول‌ها در گردن ناحیه قیف زیاد، بنابراین هسته به قاعده سلول گرایش دارد (۹).



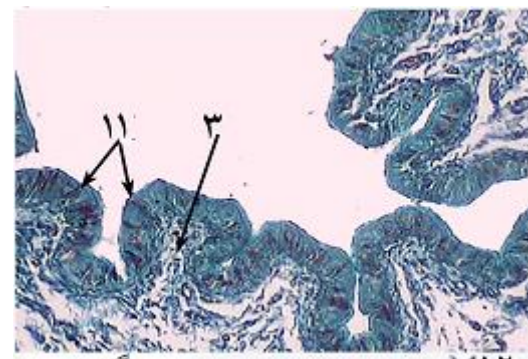
نگاره ۵ ب

نگاره ۵ - ب: شکتمیکروگراف اپیتلیوم ناحیه واژن اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و اتوزین، بزرگنمایی ۴۰۰x.



نگاره ۵ ج

نگاره ۵ - ج: فتومیکروگراف یک چین اولیه ناحیه واژن اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی هماتوکسیلین و اتوزین، بزرگنمایی ۷۰x.



نگاره ۵ د

نگاره ۵ - د: فتومیکروگراف چین ثانویه ناحیه واژن اویدوکت شترمرغ. رنگ آمیزی PAS، بزرگنمایی ۱۲۰x.

- ۱- اپیتلیوم استوانه‌ای شبه مطبق مژه‌دار. ۲- چین اولیه. ۳- چین ثانویه. ۴- لایه عضلات حلقوی. ۵- لایه عضلات طولی. ۶- سرخرگ درون چین اولیه. ۷- سلول پایه. ۸- سلول استوانه‌ای مژه‌دار. ۹- مژه‌ها. ۱۰- جسمک قاعده‌ای. ۱۱- سلول موکوسی.

ماکیان و رئا است (۱۲،۹).

سومین لایه اویدوکت شتر مرغ از بافت عضلانی صاف، خوب توسعه یافته‌ای تشکیل می‌شود. این لایه مانند ماکیان و رئا در دو جهت حلقوی داخلی و طولی خارجی قرار دارد. ضخامت لایه عضلانی در ناحیه قیف کم بوده و به خلف افزوده می‌شود، در ناحیه مگنوم ضخامت مشخصی دارد ضخامت لایه عضلانی ناحیه تنگه تا حدودی از مگنوم بیشتر است و ناحیه واژن ضخیم‌ترین لایه عضلانی را دارد عضله طولی در این ناحیه در برخی برشها، در جهت مورب نیز دیده می‌شود. افزایش ضخامت لایه عضلانی از قیف تا واژن بیانگر این است که با ترشح مواد مختلف در اطراف زرده نیروی بیشتری برای حرکت تخم در مجرای اویدوکت نیاز است. در همه نواحی اویدوکت شتر مرغ، بافت همبندی سست عمقی غنی از عروق خونی عضله حلقوی داخلی را از عضله طولی خارجی جدا می‌کند. خارجی‌ترین لایه را در اویدوکت لایه سروزی تشکیل می‌دهد. لایه سروزی مانند سایر پرندگان از سلول‌های مزوتلیومی سنگفرشی پوشیده می‌شود. فقط در ناحیه تنگه شتر مرغ تا حدودی شکل سلول‌های مزوتلیومی از سنگفرشی به مکعبی ساده تغییر شکل می‌دهند. لایه سروزی در بخش انتهایی ناحیه واژن به صورت آدوانتیس دیده می‌شود چون در انتهایی واژن سلولهای مزوتلیومی ناپدید می‌شود و خارجی‌ترین لایه اویدوکت با بافت‌های ارگان‌های اطراف خود (کلواک) ترکیب می‌شود (۱۲،۹).

فهرست منابع

- ۱- پوستی، الف. و ادیب مرادی، م. (۱۳۸۵): بافت‌شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۲۹-۴۲۵.
- ۲- پوستی، الف. و ادیب مرادی، م. (۱۳۸۵): روشهای آزمایشگاهی بافت‌شناسی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۱-۳۴.
- ۳- نصر، ج. (۱۳۸۵): راهنمای کامل پرورش شتر مرغ، چاپ اول، انتشارات نوربخش، ۳۵-۲۳.

شیارهای غده‌ای در فرورفتگی چین‌های ثانویه بخش گردن ناحیه قیف مانند ماکیان در شتر مرغ نیز وجود دارند، در حالیکه در رئا اشاره‌ای بوجود شیارهای غده‌ای ناحیه قیف نشده است (۱۲،۴).

پارین همانند سایر پرندگان و رئا به صورت بافت همبندی سست در زیر پوشش مخاطی چین‌ها قرار دارد (۱). پارین شامل غدد لوله‌ای است این غدد از ناحیه گردن قیف پدیدار و با نزدیک شدن به انتهای رحم کاهش و در واژن کاملاً ناپدید می‌شوند. عبارت دیگر هیچ غدد لوله‌ای در واژن وجود ندارد. پارین در ناحیه مگنوم غنی از غدد لوله‌ای است به دلیل وجود غدد لوله‌ای زیاد، ضخامت لایه مخاطی خیلی بیشتر از ناحیه قیف به نظر می‌رسد.

غدد لوله‌ای در ابتدا به شکل لوله‌ای ساده با انشعابات کم دیده می‌شوند ولی در ناحیه مگنوم که بیشترین تعداد غدد لوله‌ای را دارد به شکل لوله‌ای با انشعابات زیاد نمایان می‌شوند تراکم غدد لوله‌ای بعد از ناحیه مگنوم رو به کاهش می‌گذارد و از انشعابات آن کم می‌شود. پیدایش و شکل غدد لوله‌ای در پارین نشان می‌دهد که ترشح مواد بویژه آلبومین در اطراف زرده از انتهایی گردن قیف شروع و در مگنوم به حداکثر مقدار رسیده و در رحم کاهش می‌یابد و در واژن هیچ ترشح آلبومینی وجود ندارد. سلول‌های غدد لوله‌ای در بیشتر نواحی به شکل هرمی بلند تا مکعبی دیده می‌شوند. مجرای غدد در همه نواحی به فرورفتگی‌های چین‌های اولیه یا ثانویه ختم می‌شوند شتر مرغ از این حیث نیز شبیه ماکیان و رئا است (۱۲،۹).

در ناحیه رحم گرانول‌های ائوزینوفیلی سلول‌های غددی نسبت به ناحیه تنگه کمتر است و هسته این سلول‌ها به وضوح دیده می‌شود کاهش و تغییر رنگ گرانول‌ها در نتیجه تغییر ترشح غدد از آلبومین به کلسیم است.

لایه زیرمخاط بدلیل عدم وجود ماهیچه مخاطی مرز مشخصی با بافت همبندی زیر اپیتلیوم ندارد. بنابراین بافت همبندی زیر اپیتلیوم به عنوان پارین در نظر گرفته می‌شود که از این دید شبیه

- 4- Charnock Bardley, O. (1928) Notes on the histology of the oviduct of the domestic hen. *J. Anat. Royal Vet.*, 62 (Pt3):339–345.
- 5- Dalrymple, J.R and Macpherson, J.W. (1958) The reproductive tract of the turkey hen. *J. Comp.Med.*, 32:435.
- 6- Deeming, D.C. (1999) *The Ostrich Biology, Production and Health*. CABI Publishing , Walingford Oxon and New York:pp 144-148.
- 7- Duerden, J.E. (1912) Experiments with ostriches XX. The anatomy and physiology of the ostrich. The internal organs. *South Afr Agric. J.*, 3:1–27.
- 8- Fowler, M.E. (1991) Comparative clinical anatomy of ratites. *J. Wildlife Med.*, **22**: 204–227.
- 9- King, A.S. and Mc Lelland, J.(1984) *Birds their strucure and function*. Bailliere Tindall. London: 121- 130.
- 10- Kinsky, F.C. (1971) The consistent presence of paired ovaries in the kiwi. with some discussion of this condition in other birds. *J. Orn. Lpz.*, 112:353-357.
- 11- Madekurozwa, M. C. (2006) Morphological features of the luminal surface of the magnum in the sexually immature ostrich (*Struthio camelus*). *Anat. Histol. Embryol.*, 34:350–353.
- 12- Parizzi, R.C. , Santos, J.M. , Oliveira, M.F. , Maia, M.O., Sousa1, J.A. , Miglino, M.A. and Santos, T.C. (2007) Macroscopic and Microscopic Anatomy of the Oviduct in the Sexually Mature Rhea (*Rhea Americana*). *J. Anat. Histol. Embryol. Veterinary Medicine Series.*,36. 455-463.