

مطالعه آناتومی و بافت‌شناسی روده بزرگ در مرغ مروارید (مرغ شاخدار)

• جلیل پور حاجی موتاب (نویسنده مسئول)

استادیار دانشکده دامپزشکی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

• سید رشید تونی

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴-۰۷-۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵-۱۰-۲۰

Email: j.pourhaji.m@gmail.com



چکیده

مرغان مروارید متعلق به رده پرندگان قرقاول هستند. روده بزرگ بدلیل جذب آب، هضم، فعالیت میکروبی و تولید ایمونوگلوبولین و آنتی‌بادی در بدن پرندگان دارای اهمیت می‌باشد. از آنجایی که تفاوت‌هایی در بعضی گونه‌ها در این اعضا مشاهده می‌شود و نیز بدلیل اینکه بر روی بعضی از پرندگان خانواده قرقاول مانند مرغ مروارید تاکنون تحقیقات انجام نشده است، این مطالعه صورت پذیرفت. بدین منظور ۲۰ عدد مرغ مروارید بالغ نر و ماده انتخاب شدند و روده بزرگ آن‌ها مورد مطالعه آناتومی قرار گرفت، سپس نمونه بافتی اخذ گردید. نمونه‌ها به روش هماتوکسیلین و ائوزین (H & E) رنگ آمیزی شدند. یافته‌های میکروسکوپی و میکروسکوپی در اساس مشابه سایر ماکیان بود. نتایج آزمون‌های آماری در روده بزرگ نشان داد تفاوت معناداری بین اندازه این اعضا در دو جنس وجود ندارد. ویژگی قابل ذکر در روده کور مشاهده شد. پرز ایلئومی در روده کور مرغ مروارید برخلاف ماکیان ناواضح بود. همچنین برخلاف سایر پرندگان قرقاول روده کور در مرغ مروارید ساختار لوله‌ای داشت. در مطالعه بافتی نیز لوزه سکومی در مرغ مروارید فقط در یک سمت دیواره قرار داشت.

کلمات کلیدی: آناتومی، بافت‌شناسی، روده بزرگ، مرغ مروارید

• Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 40-50

Anatomical and histological study of large intestine in guinea fowl

By: Pourhaji Motab, J., (Corresponding Author) Assistant professor of Department of Veterinary Medicine, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran. and Touni, S.R., Young Researchers and Elite Club, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran.

Received: 2015-10-09 Accepted: 2017-01-17

Email: j.pourhaji.m@gmail.com

Guinea fowls belong to the pheasant's category. Owing to the functions of the large intestine in the physiology of digestion, like incorporation in water absorption, microbial and immunologic activities, it has a significant role in bird's body. As there are some differences in these organs in different species, and also due to the lack of research on pheasant's category like guinea fowl in these aspects, this study was performed. For this study 20 adult male and female guinea fowl were selected and their large intestines were grossly studied, then tissue samples were taken, and processed through routine paraffin sectioning and stained by Haematoxylin and Eosin method. The macroscopic and microscopic results did not reveal basic differences with other birds such as Gallus domesticus. The statistical analyses did not reveal significant differences regarding sizes of this organ in male and female species. Special features were seen in the cecum. In contrast to other birds, cecal villi was unclear. Also this organ was tubular shape in contrast to other pheasant's category. Histological study showed that the cecal tonsils were located on one side of the cecum wall.

Keywords: Guinea fowl, Large intestine, Anatomy, Histology

مقدمه

اهمیت پرندگان در محیط زیست و زندگی انسان‌ها، به‌ویژه نقش آن‌ها در تولید گوشت و تخم برکسی پوشیده نیست. امروزه پرورش مرغان مروارید بدلیل دارا بودن گوشتی لذیذ، مطبوع و با پروتئین بالا افزایش یافته است. مرغان مروارید جزء خانواده پرندگان قرقاول به حساب آورده می‌شوند و از نظر کلی نظیر مرغان زینتی و مرغان تاج‌دار همانند قرقاول، طاووس و بوقلمون هستند. نام اولیه آن‌ها مرغ گینه‌ای بوده که معرف منشاء و موطن اصلی آن‌ها است. زنده‌ای قرمز رنگ در منقار این پرنده وجود دارد که در جنس نر بلند و برجسته است و بدلیل وجود همین زائده به این پرنده مرغ شاخ‌دار نیز گفته می‌شود (۲۵، ۲۶، ۳۰). روده بزرگ در پرندگان محلی برای جذب آب، هضم سلولز، فعالیت میکروبی و تولید ایمونوگلوبولین و آنتی‌بادی است. روده بزرگ از یک جفت روده کور (Cecum) و یک روده کوتاه مستقیم به‌نام راست‌روده (Rectum) تشکیل می‌شود. روده کور در پرندگان به‌شکل دو لوله ته‌بسته انگشتی شکل است که سطح خارجی آن صاف بوده و از دو سمت راست‌روده در محل اتصال با ایلئوم منشاء می‌گیرند. روده کور به صورت زوائد روده‌ای می‌باشد که در طرفین انتهای ایلئوم و ابتدای قولون قرار دارد. روده کور در هر دو قسمت دارای یک ورودی مجزا از سمت جانبی (Lateral) یا تحتانی جانبی (Ventrolateral) به داخل قولون یا راست‌روده است. شبکه‌ای از پرزهای به هم پیوسته در ورودی روده کور به عنوان فیلتر عمل کرده و اجازه ورود مایعات و ذرات کوچک را به روده کور داده و از ورود ذرات بزرگ جلوگیری می‌کنند. جذب آب و هضم سلولز نیز در روده کور انجام می‌گیرد. هر روده کور دارای یک اسفنکتر سکومی (Cecal sphincter) بوده که یک

لوزه سکومی (Cecal tonsil) متورم نیز در مجاورت آن قرار دارد. چین‌های مخاطی روده کور دارای کرک یا پرزهایی است که به سمت انتهای بسته‌ی روده کور کوتاه‌تر شده و مبدل به چین‌های طولی می‌گردند. در ابتدای روده کور کرک‌هایی به‌صورت کوتاه و ضخیم با تعداد فراوانی سلول جامی حضور داشته که به طرف انتهای ته کیسه از بین می‌روند. راست‌روده دارای مسیر مستقیمی است که توسط یک روده‌بند از سقف حفره عمومی روده‌ای آویزان است و بلافاصله با یک اتساع به داخل کلواک باز می‌گردد. در تمام طول روده، کریبت‌های لیبرکوهن یا غدد مخاطی روده‌ای (Intestine mucosal glands) وجود دارند. راست‌روده در ماکیان حاوی کرک‌ها یا پرزهای کوتاه و ضخیم و تعداد فراوانی سلول جامی است، و به غیر از این خصوصیت سایر مشخصات راست‌روده مشابه روده باریک می‌باشد (۳۱ و ۲۹، ۲۷، ۲۴، ۱۳، ۷، ۵). تحقیقات آناتومیکی و بافت‌شناسی بر روی روده بزرگ در شمار زیادی از پرندگان انجام شده است و علیرغم مشابهت‌هایی با ماکیان، تفاوت‌هایی نیز گزارش شده است. Mitchell (۱۹۰۱) روده کور را در شترمرغ همانند ماکیان بصورت زوج گزارش کرد (۲۲). Naik و Dominic (۱۹۶۲) گزارش کردند در طوطی، دارکوب، جغد، پرنده زنبور خوار، پرندگان بادخورک روده کور وجود ندارد (۲۳). Mattocks (۱۹۷۱) راست‌روده را در غاز برخلاف ماکیان بزرگ و پیچ‌خورده گزارش کرد (۱۸). Fowler (۱۹۹۱)، Herd (۱۹۸۵) و Potter و همکاران (۲۰۰۶) بیان داشتند در شترمرغ و سایر سینه‌پنهان مانند امو، کاسواری، رئا و مرغ کیوی سطح خارجی قولون حالت ناصاف و کیسه‌دار (Saccular) می‌باشد (۸، ۱۱ و ۲۸). Potter و همکاران (۲۰۰۶) نیز عنوان کردند در مرغ کیوی لوزه سکومی وجود ندارد (۲۸). با مطالعه تحقیقات صورت گرفته مشاهده

جنس نر و ماده محاسبه شد و انحراف معیار نیز تعیین شد. در نهایت آزمون آماری برای میانگین طول و عرض هر عضو در دو جنس انجام شد و این کار توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت پذیرفت و آزمون T student مورد استفاده قرار گرفت و سطح $p \leq 0/05$ برای معنی دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

نتایج آناتومی

آناتومی روده بزرگ مرغ مروارید از نظر ساختار و موقعیت در هر دو جنس مشابه و در اساس همانند ماکیان بود.

روده کور: روده کور در بخش پشتی دوازدهه قرار داشت، بطوریکه در موقعیت پشتی شکمی لاشه سکوم بیشتر توسط بخش صعودی و نزولی دوازدهه و پانکراس پوشیده می‌شد. روده کور در مرغان مروارید در هر دو جنس نر و ماده به شکل دو زائده روده‌ای به شکل لوله‌های ته‌بسته در طرفین راست و چپ انتهای ایلئوم و ابتدای راست‌روده در مقابل هم قرار گرفته بود. هر دو روده کور سمت راست و چپ در انتهای خلفی حفره کبدی راست و بخش قدامی سمت راست حفره روده‌ای قرار داشت. به دلیل طول زیاد دو روده کور، انتهای خلفی هر دو یا همان رأس تا نزدیکی کلواک ادامه یافته و یک خمیدگی جزئی به سمت چپ داشت. سطح خارجی هر دو روده کور صاف و یک دست مشاهده شد. بین ایلئوم و دو روده کور لیگامنت ایلئومی سکومی (Ilocecal Ligament) قرار داشت. در سطح داخلی مجرای (لومن) روده کور نیز چین حلقوی یا طولی به صورت ماکروسکوپی دیده نشد. مجرای داخلی دو روده کور راست و چپ با دو سوراخ مجزا از دو سمت جانبی چپ و راست به داخل راست‌روده باز می‌شد. بخش پایه روده کور لوله‌ای شکل، ضخیم با جداری مشخص و به رنگ کرم تا صورتی روشن مشاهده گردید. بخش میانی با جداری نازک و به رنگ خاکستری تا سبز دیده شد و قسمت رأس نیز دارای جدار ضخیم‌تر و روشن‌تر از بدنه و به رنگ کرم متمایل به سبز مشاهده گردید. بطور کلی پایه و رأس روده کور دیواره‌ای ضخیم‌تر و روشن‌تر از بدنه داشت. ظاهر پایه روده کور شبیه به انتهای ایلئوم و عرض آن کمتر از انتهای ایلئوم و ابتدای کولون دیده شد. بیشترین عرض در بخش بدنه روده کور مشاهده گردید (شکل‌های ۱ و ۲).

راست روده: راست‌روده در مرغان مروارید به شکل لوله‌ای مستقیم، صاف و یکدست و به رنگ کرم متمایل به صورتی بین انتهای ایلئوم و کوپرودئوم کلواک قرار داشت که در خط میانی در حفره عمومی روده‌ای (The Intestinal celomic cavity) مشاهده شد. پرز ایلئومی (Ileal papilla) که انتهای برجسته ایلئوم به داخل ابتدای راست‌روده می‌باشد قابل تشخیص نبود. به جز بند راست‌روده (Mesorectum) که سطح پشتی راست‌روده را به سقف حفره عمومی روده‌ای متصل می‌کرد، هیچ اتصال مزانتی دیگری بین راست‌روده و دیگر اندام‌ها وجود نداشت. در سطح خارجی، راست‌روده صاف و یکدست مشاهده شد. سطح داخلی لومن نیز فاقد هر گونه چین ماکروسکوپی بود (شکل‌های ۱ و ۲).

نتایج اندازه‌گیری و آزمون آماری

نتایج محاسبات نشان داد میانگین طول و عرض روده کور و راست

می‌شود که پرندگان بدلیل تنوع گونه‌ای دارای تفاوت‌های آناتومیکی و بافت‌شناسی در اندام‌های بدن مانند روده بزرگ می‌باشند. بنابراین مرغ مروارید که تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته بود، انتخاب شد و آناتومی و بافت‌شناسی روده بزرگ آن در هر دو جنس مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها جمع آوری نمونه

برای این مطالعه ۲۰ قطعه مرغ مروارید بالغ نر و ماده (۱۰ نر و ۱۰ ماده) از چهار پرندۀ فروشی مختلف شهرستان قم از هر دو جنس نر و ماده به تعداد یکسان و با میانگین سنی ۲۳ تا ۲۵ هفته خریداری شد. سپس مرغان مروارید به بخش نگهداری پرندگان دانشکده دامپزشکی انتقال داده شدند.

کالبدگشایی

پرندگان برای کالبدگشایی و انجام مطالعات آناتومیکی به سالن تشریح منتقل شدند. ابتدا تمامی پرنده‌ها تک تک به روش شرعی ذبح شده و از سطح پشتی روی سینی کالبد شناسی خوابانده شدند. پس از کنار زدن پوست از روی حفره بطنی، عضلات شکمی از جوانب بریده شد تا تمام اعضاء حفره بطنی نمایان گردند.

مطالعه آناتومیکی

پس از انجام کالبدگشایی بررسی اولیه از نظر اندازه، مجاورت، رنگ و شکل روده بزرگ در محل اصلی آن‌ها در حفره بطنی صورت گرفت و تصاویر لازم گرفته شد. در مرحله بعد روده‌های بزرگ همراه با روده کوچک و کلواک از محل اتصال خود جدا و از محوطه بطنی پرندۀ خارج گردید. بعد از گسترش در سینی بدلیل تفاوت در اندازه و ضخامت بخش‌های مختلف اندام‌ها، اندازه‌گیری طول و عرض در دو جنس از قسمت‌های قدام، میان و خلف این اعضا بوسیله کولیس صورت گرفت و اندازه نواحی مختلف هر عضو در جدول مربوطه یادداشت گردید. برای دقت عمل بیشتر، اندازه‌گیری هر بخش سه مرتبه تکرار گردید. هنگام تصویربرداری میله‌هایی با اندازه مشخص در کنار اندام‌ها قرار داده شد تا اندازه‌های گرفته شده در تصویر نمایان شود و سپس تصاویر لازم از آنها گرفته شد. در نهایت نمونه‌ها برای نگهداری طولانی مدت به داخل فرمالین ۱۰ درصد انتقال یافتند.

مطالعه بافت شناسی

برای مطالعه بافتی ۳ پرندۀ نر و ۳ پرندۀ ماده به‌طور تصادفی انتخاب شد و هم‌زمان با مطالعه آناتومی، نمونه‌های بافتی با اندازه 1×1 سانتیمتر از بخش‌های پایه (Base)، بدنه (Body) و رأس (Apex) هر دو روده کور راست و چپ و همچنین از بخش‌های ابتدایی، میانی و انتهایی راست‌روده اخذ گردید و در محلول یافر فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد. پس از انجام مراحل پاساژ بافتی قالب گیری بوسیله پارافین انجام شد و سپس برش‌هایی به ضخامت ۶-۷ میکرومتر از آن‌ها تهیه و متعاقب رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل آماری

میانگین طول و عرض قسمت‌های مختلف روده بزرگ به تفکیک دو



شکل ۱- محوطه بطنی مرغ مروارید بالغ ماده. a روده کور راست، b روده کور چپ، c راست روده، d کلواک، e بیضه چپ، f ایلئوم، g تهی روده. اندازه میله ۳ cm.



شکل ۲- روده‌های مرغ مروارید نر بالغ. a روده کور راست، b روده کور چپ، c راست روده، d کلواک، e دوازدهه، f تهی روده، g سنگدان، h ایلئوم، i پیش معده. اندازه میله ۶ cm.

در پایه روده کور اسنفگتر به شکل عضله حلقوی مشاهده شد که ساختار در پیچه مانند داشت. در قسمت بدنه روده کور مخاط ضخیمتر، چین‌های طولی طولی‌تر و تعداد سلول‌های جامی نیز بیشتر از قسمت پایه‌ای مشاهده گردید ولی حجم طبقه عضلانی نسبت به بخش پایه کاهش نشان می‌داد. ارتفاع چین‌های طولی مجدداً در قسمت راسی کاهش می‌یافت و تشکیلات لنفاوی نیز کمتر رویت گردید. طبقه عضلانی در قسمت راسی ضخیمتر از قسمت بدنه و پایه قرار داشت و در مجموع طبقه عضلانی دارای ضخامت زیادی نبود (شکل‌های ۳، ۴ و ۵).

راست روده: دیواره راست‌روده مرغان مروارید همانند سایر بخش‌های روده و لوله گوارش در چهارلایه قرار داشت. جدار در بخش ابتدایی راست‌روده ضخیمتر از روده کور مشاهده شد. ارتفاع چین‌های طولی در بخش میانی راست‌روده مشابه بخش ابتدایی بوده ولی کرک‌ها کاهش یافته بود و در قسمت انتهایی راست‌روده نیز چین‌های طولی حضور نداشتند و کرک‌ها کوتاه‌تر و پهن مشاهده شد. غدد لیبرکون در قسمت ابتدایی بیشتر بوده و به تدریج تا انتها کاهش یافته بود. سلول‌های لنفوسیتی پارین در قسمت انتهایی افزایش داشته و عضله مخاطی در قسمت ابتدایی دیده شده و در قسمت میانی بوضوح مشهود بود و در انتها به سختی قابل رویت بود. در زیر مخاط غددی مشاهده نشد و طبقه عضلانی نیز در تمام نواحی در دولایه دیده شد و در قسمت انتهایی ضخامت آن بیشتر بود (شکل‌های ۶، ۷ و ۸).

بحث

در مطالعه حاضر روده بزرگ در مرغان مروارید در مطالعه آناتومیکی و بافتی در اساس مشابه با ماکیان می باشد. کینگ و مک لاند در سال ۱۹۸۴، نیکل و سامر در سال ۱۹۷۷، سیزون و گراسمن در سال ۱۹۷۵ و دایس و همکاران در سال ۲۰۱۰ اعلام داشتند روده کور در ماکیان به شکل دو لوله ته‌بسته انگشتی شکل راست

روده در جنس ماده بزرگ‌تر از جنس نر بوده ولی نتایج آزمون آماری T student نشان داد که این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد. میانگین و انحراف معیار طول و عرض اندام‌های مورد مطالعه در هر دو جنس در جدول ۱ نشان داده شده است.

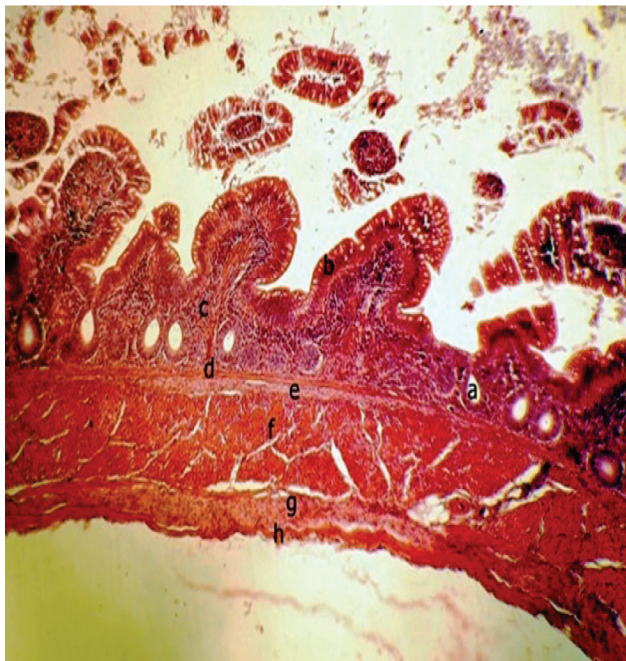
بافت شناسی

در بررسی بافتی روده بزرگ مرغ مروارید در هر دو جنس مشابه و در اساس مشابه با ماکیان بود.

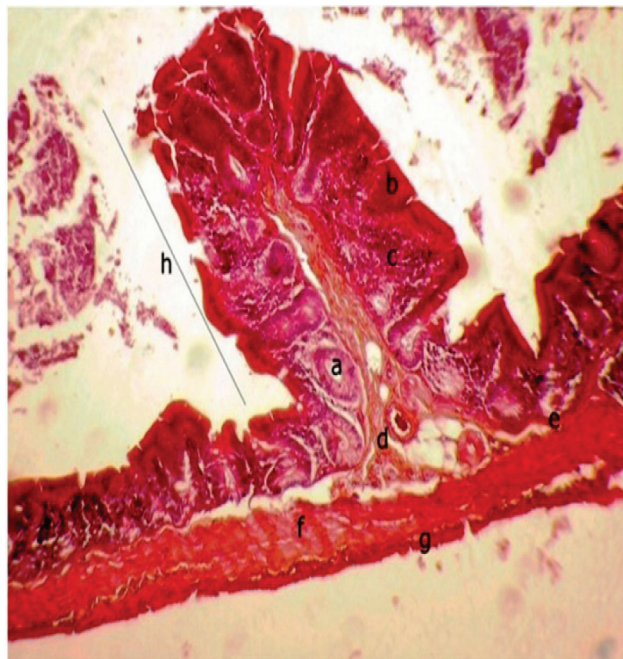
روده کور: دیواره روده کور مرغان مروارید از چهار لایه مخاط، زیرمخاط، عضلانی و سروزی تشکیل می‌شد. مخاط دارای سه بخش اپیتلیوم، پارین و ماهیچه مخاطی بود. در سطح داخلی مجرا تعداد محدودی برجستگی‌هایی به شکل چین‌های طولی قابل مشاهده بود و چین‌های حلقوی مشاهده نشد. کرک‌ها (Villi) بروی چین‌ها و بقیه مخاط حضور داشتند. اپیتلیوم مخاط به شکل استوانه‌ای ساده به همراه سلول‌های جامی و فاقد سلول‌های پانت بودند. پارین (Lamina propria) را بافت هم‌بندی سست همراه با عروق خونی و بافت لنفاوی منتشر در حضور ندول‌های لنفاوی فراوان تشکیل می‌داد. غدد روده‌ای لیبرکون طولی و مستقیم در پارین قابل رویت بودند. ماهیچه مخاطی پارین را از زیرمخاط به شکل یک لایه ظریف و نازک از عضله صاف جدا می‌کرد. زیرمخاط شامل بافت همبند با مویرگ‌های خونی و لنفی و لنفوسیت منتشر و شبکه عصبی رویت گردید. در برخی نواحی زیرمخاط حاوی توده‌های بافت لنفاوی ندول مانند دیده شد ولی هیچ ساختار غددی به شکل غدد برونر مشاهده نشد. طبقه عضلانی از دو لایه عضله صاف به صورت یک لایه حلقوی داخلی ضخیمتر و یک لایه طولی خارجی باریک و ظریف تشکیل می‌شد. لایه سروزی از بافت همبند نسبتاً متراکم تشکیل شده بود که لایه طولی طبقه عضلانی روده‌های کور را از خارج می‌پوشاند. تشکیلات لنفاوی در محل اتصال روده کور به راست‌روده به شکل ندول‌های معدودی (لوزه سکومی) قابل مشاهده بودند.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار طول و عرض روده بزرگ برحسب میلی متر (Mean ± SD).

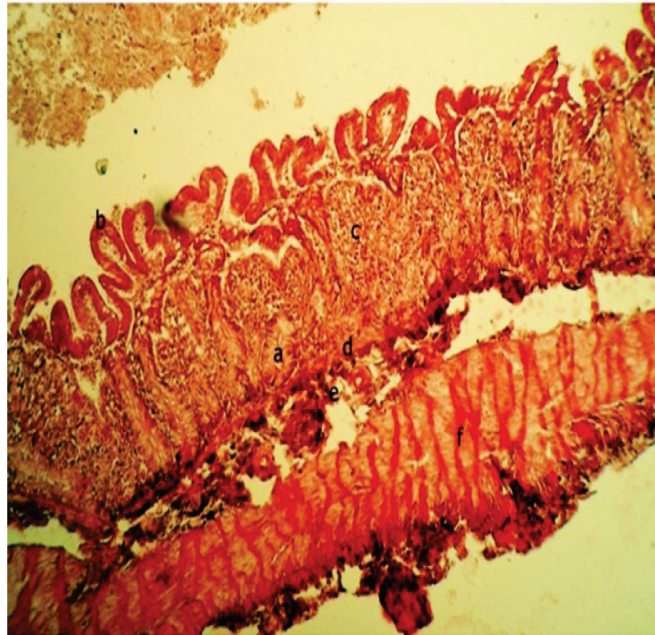
جنسیت		میانگین ابعاد
ماده	نر	
میانگین	میانگین	
۷۶/۳±۰/۵۴	۷۴/۱±۰/۲۶	طول سکوم راست
۵/۹۵±۱/۸۴	۵/۴۶±۱/۲۴	عرض سکوم راست
۷۵/۱±۰/۶۱	۷۲/۹±۰/۲۷	طول سکوم چپ
۶/۰۹±۱/۸۲	۵/۶۳±۱/۳۰	عرض سکوم چپ
۸۳/۲±۰/۹۴	۸۱/۱±۰/۶۵	طول راست روده
۵/۶۹±۰/۶۰	۵/۲۵±۰/۲۹	عرض راست روده



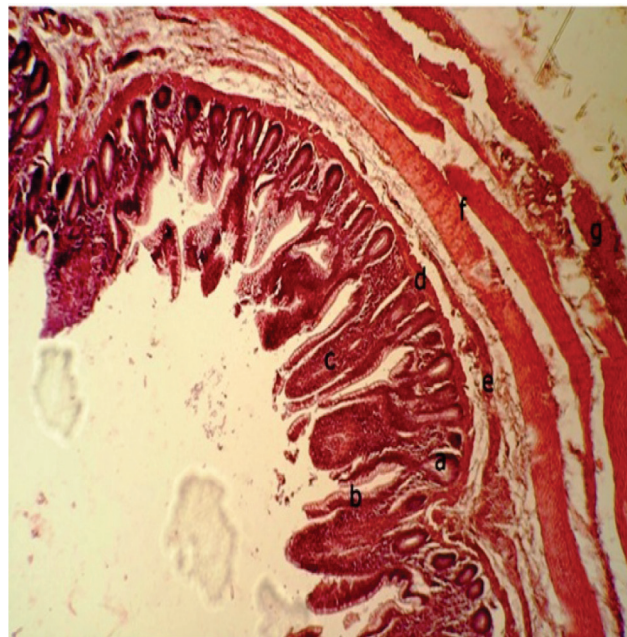
شکل ۳- نمای بافت: قسمت پایه روده-کور راست مرغ مروارید ماده بالغ. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی، c پارین، d عضله مخاطی، e زیر مخاط، f لایه حلقوی طبقه عضلانی، g لایه طولی طبقه عضلانی، h لایه سروزی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین $\times 110$.



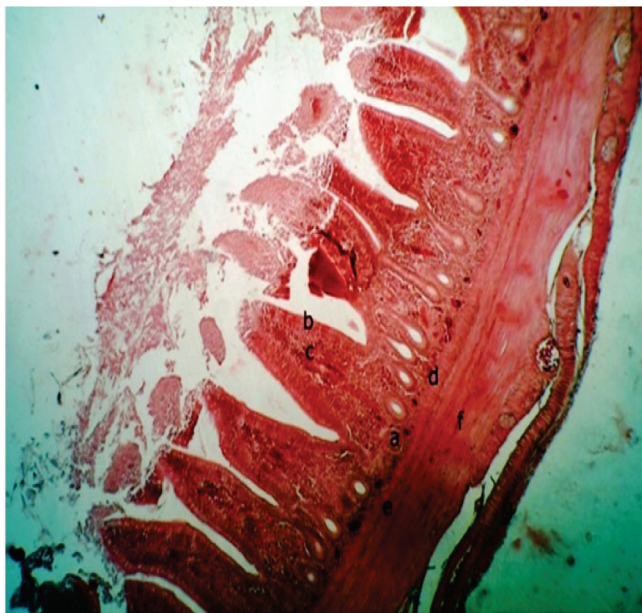
شکل ۴- نمای بافت: قسمت بدنه روده کور راست مرغ مروارید نر بالغ. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی، c پارین، d عضله مخاطی، e زیر مخاط، f لایه حلقوی طبقه عضلانی، h چین طولی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین $\times 130$.



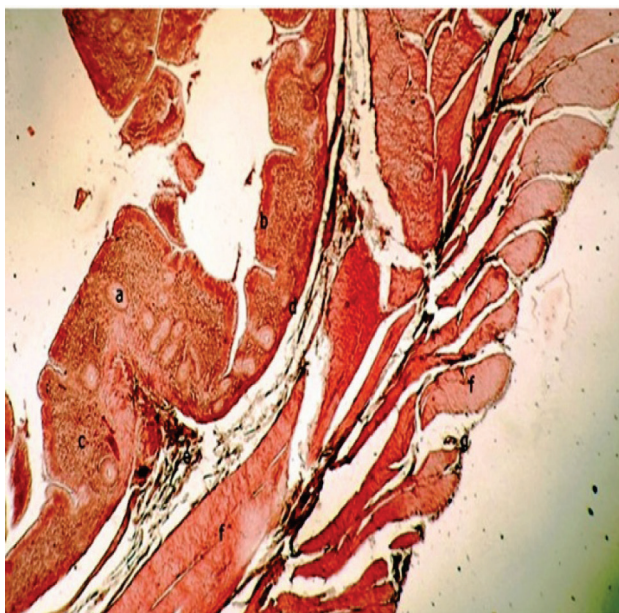
شکل ۵- نمای بافت: قسمت راس روده کور چپ مرغ مروارید ماده بالغ. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی کرک، c پارین، d عضله مخاطی، e زیر مخاط، f طبقه عضلانی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین $\times 130$.



شکل ۶- نمای بافت: ابتدای راست روده مرغ مروارید نر. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی کرک، c پارین، d مخاطی، e زیر مخاط، f طبقه عضلانی، g لایه سروزی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین $\times 130$.



شکل ۷- نمای بافت: قسمت میانی راست روده مرغ مروارید ماده بالغ. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی کرک، c پارین، d عضله مخاطی، e زیر مخاط، f طبقه عضلانی، g لایه سروزی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین $\times 210$.



شکل ۸- نمای بافت: قسمت انتهایی راست روده مرغ مروارید نر بالغ. a غدد لیبرکوهن، b بافت پوششی کرک، c پارین، d عضله مخاطی، e زیر مخاط، f طبقه عضلانی، g لایه سروزی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین $\times 140$.

در سال ۱۹۷۸ و مهدی مک لاند در سال ۱۹۹۸ اعلام داشتند راست‌روده ماکیان لوله‌ای مسقیم است که از انتهای ایلئوم به کوپروئوم متصل می‌باشد و کوتاه‌ترین بخش روده‌های بزرگ و کوچک است. پرز ایلئومی (Ileal papilla) به شکل یک حلقه از جنس عضله حلقوی در پایه هر سکوم ماکیان، اردک و مرغابی تشکیل اسفنگتر می‌دهد که بوضوح قابل رویت می‌باشد (۱۶ و ۲). در مطالعه حاضر راست روده تماما مشابه ماکیان می‌باشد با این تفاوت که در مرغ مروارید پرز ایلئومی در مرغ مروارید زیاد مشخص نیست و از این منظر با ماکیان، اردک و مرغابی متفاوت می‌باشد.

کینگ و مک لاند در سال ۱۹۸۴، نیکل و سامر در سال ۱۹۷۷، سیزون و گراسمن در سال ۱۹۷۵ و دایس و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش کردند سطح خارجی راست روده صاف و یکدست مشاهده می‌شود. سطح داخلی لومن فاقد هر گونه چین ماکروسکوپی است. بند راست‌روده (Mesorectum) سطح پشتی راست‌روده را به سقف حفره عمومی روده‌ای متصل می‌کند. فلاور در سال ۱۹۹۱، هرد در سال ۱۹۸۵ و پوتر و همکاران در سال ۲۰۰۶ به ترتیب بیان داشتند در شترمرغ و سایر سینه‌پنهان مانند امو، کاسوواری، رئا و مرغ کیوی سطح خارجی کولون حالت ناصاف و کیسه‌دار (Saccular) می‌باشد و در شترمرغ بدلیل طول زیاد کولون نامیده می‌شود (۲۸، ۱۱، ۸). میشل در سال ۱۸۹۶ و گراجال و همکاران در سال ۱۹۸۹ در تحقیقات مشابه دیگری بیان داشتند که هوتزین دارای راست روده بزرگ با حلقه‌های شبیه به شترمرغ‌سانان می‌باشد (۱۰ و ۲۱). ماتکس در سال ۱۹۷۱ گزارش کرد راست روده در غاز برخلاف ماکیان بزرگ و پیچ‌خورده است (۱۸). در تحقیق حاضر راست روده مرغ مروارید همانند ماکیان دارای سطح صاف و یکدست بوده و فاقد کیسه و پیچ‌خوردگی می‌باشد و از این منظر با هوتزین، غاز و شترمرغ‌سانان متفاوت است.

در مطالعات بافت‌شناسی به عمل آمده توسط براون و دوک در سال ۱۹۸۹، کلارک در سال ۱۹۷۸، کلنج و ماتیس در سال ۱۹۹۵، پوستی در سال ۱۳۸۵ و رضاییان در سال ۱۳۸۵ بیان شده است که در ماکیان بافت لنفاوی پارین و زیرمخاط در پایه هر روده‌کور به‌خوبی رشد کرده و قابل تمایز است و لوزه سکومی (Cecal tonsil) را تشکیل می‌دهد (۳۱، ۲۷، ۶، ۵، ۳، ۲، ۱). پوتر و همکاران در سال ۲۰۰۶ همچنین عنوان کردند در مرغ کیوی لوزه سکومی وجود ندارد ولی در برخی نواحی توده‌ی کوچکی از بافت لنفاوی حضور دارد (۲۸). وانگ در سال ۲۰۰۶ نشان داد که پارین بخش رأسی سکوم شترمرغ بالغ، فولیکول‌های لنفاوی فراوانی دارد (۳۲). تحقیق حاضر با مطالعات گذشته منطبق می‌باشد و تنها تفاوت بارز این است که در مرغ مروارید لوزه سکومی به شکل ندول‌های لنفوسیتی فقط در یک سمت دیواره قرار داشت.

براون و دوک، کلارک، کلنج و ماتیس، پوستی و رضاییان همچنین عنوان کردند در ماکیان اهلی هر کدام از روده‌های کور در محلی که به درون اتصال ایلئوم راست‌روده‌ای باز می‌شود یک اسفنگتر دارند که از ضخیم‌شدگی عضلات حلقوی حاصل گردیده است (۳۱، ۲۷، ۶، ۵، ۳، ۲، ۱). پوتر و همکاران همچنین عنوان کردند که در مرغ کیوی عضله مخاطی و چین‌های متعددی در روده‌کور به شکل واضح و ضخیم دیده می‌شود. لنفوسیت‌ها در پارین و زیرمخاط بین کریپت‌های لیبرکوهن پراکنده بوده و (۲۸). هرد در بافت‌شناسی روده امو نشان داد طبقه عضلانی، عضله مخاطی و زیرمخاط به شکل لایه باریک وجود دارند (۱۱).

و چپ از راست‌روده در محل اتصال با ایلئوم منشاء می‌گیرند (۲۹، ۲۴، ۱۳، ۷). میشل در سال ۱۹۰۱ گزارش کرد در شترمرغ همانند ماکیان روده‌کور بصورت زوج وجود دارد (۲۲). در تحقیقات مشابه دیگر میشل در سال ۱۸۹۶، مارشال در سال ۱۹۰۱ و نیاک و دومنیک در سال ۱۹۶۲ گزارش کردند در طوطی، دارکوب، جغد، پرنده زنبور خوار، پرندگان بادخورک روده‌کور وجود ندارد (۲۳ و ۱۷، ۲۱). همچنین میشل اعلام کرد که در پرندگان شکاری مانند عقاب، شاهین و کرکس، روده‌کور وجود نداشته و یا بصورت تحلیل رفته وجود دارد (۲۲). گودی و ران در سال (۱۹۹۱) نیز بیان کردند در اردک ماهیخوار و اردک Melanitta روده‌کور وجود نداشته و در صورت وجود بصورت جزئی و کوتاه می‌باشد. اسکوتر (Melanitta) و مرگوس (Mergus) نیز از خانواده اردک و غاز فاقد روده‌کور است (۹). کوردا در سال ۱۹۸۶ همچنین گزارش کرد روده‌کور در کبوتر دریایی بصورت کوچک است و گاهی وجود ندارد (۱۴). ماتیس و کلنج در سال ۱۹۹۵ بیان کردند در پرنده حواصیل تنها یک روده‌کور وجود دارد (۳). نتایج تحقیق حاضر با ماکیان و شترمرغ منطبق بوده و روده‌کور بصورت زوج در اطراف ایلئوم قرار داشته و ساختار کاملتری را نشان می‌دهد. بنابراین از این منظر با طوطی، دارکوب، جغد، پرنده زنبور خوار، پرندگان بادخورک، عقاب، شاهین، کرکس، اردک ماهیخوار، اسکوتر، مرگوس، کبوتر دریایی و پرندگان حواصیل متفاوت می‌باشد.

کینگ و مک لاند در سال ۱۹۸۴، نیکل و سامر در سال ۱۹۷۷، سیزون و گراسمن در سال ۱۹۷۵ و دایس و همکاران در سال ۲۰۱۰ اعلام داشتند روده‌کور را در ماکیان به شکل دو لوله واحد با سطحی صاف و بدون انشعاب و کیسه گزارش کردند. مک لاند در سال ۱۹۸۹ و ۱۹۹۱ گزارش کرد روده‌کور در شترمرغ، مرغ کیوی و قرقاول هندی (Trugopan satyra) حالت کیسه‌دار می‌باشد. در قرقاول تاج زیبا (Elegant Crested Tinamou) نیز دارای چندین ساختار کیسه‌ای شکل بوده که سبب شده این ساختار به شکل دو خوشه انگور مشاهده شود. مرغ غواص نیز سکوم نسبتاً کوتاه و لوله‌ای شکلی با ساختارهای کیسه‌مانند نامنظم داخلی دارد (۲۰ و ۱۹). در مطالعه حاضر روده‌کور علیرغم اینکه از خانواده قرقاولان می‌باشد به شکل لوله واحد و سطح صاف و بدون انشعاب و کیسه مشاهده شد و با قرقاول هندی، قرقاول تاج زیبا، شترمرغ و مرغ کیوی متفاوت بوده و به ماکیان شباهت دارد.

کینگ و مک لاند در سال ۱۹۸۴، نیکل و سامر در سال ۱۹۷۷، سیزون و گراسمن در سال ۱۹۷۵ و دایس و همکاران در سال ۲۰۱۰ اعلام داشتند همچنین اعلام کردند در ماکیان هر روده‌کور با یک ورودی مجزا از سمت جانبی (Lateral) یا تحتانی جانبی (Ventrolateral) به داخل راست‌روده راه می‌یابد. مهدی و مک لاند در سال ۱۹۸۸ گزارش کردند در اردک هر روده‌کور با یک ورودی مجزا از سمت جانبی به داخل راست‌روده راه دارد (۱۶). میشل در سال ۱۹۰۱ اعلام کرد روده‌کور سمت چپ و راست شترمرغ با یک سوراخ مشترک در سمت پشتی کولون باز می‌شوند (۲۲). در مطالعه حاضر مجرای ورودی روده‌کور به راست روده همانند ماکیان و اردک از طریق دو سوراخ مجزا و از سمت جانبی می‌باشد و با شترمرغ متفاوت می‌باشد.

کینگ و مک لاند در سال ۱۹۸۴، نیکل و سامر در سال ۱۹۷۷، سیزون و گراسمن در سال ۱۹۷۵ و دایس و همکاران در سال ۲۰۱۰، کلارک

منابع مورد استفاده

- 1- Braun, E. J., Duke, G. E. 1989. Function of the avian cecum. *The Journal of experimental zoology*, 3:1-129.
- 2- Clarke, I.L. 1978. The structure of the ileo-caeco-colic junction of the domestic fowl (*Callus gallus* L.). *British Poultry Science*, 19:595-600.
- 3- Clench, M. H., Mathias, J. R. 1995. The Avian Cecum. *Wilson Bull*, 107(1): 93-121.
- 4- Cooper, R. G., Mahroze, K.m. 2004. Anatomy and physiology of the gastro-intestinal tract and growth curves of the ostrich. *Journal of Animal Science*, 75: 491-498.
- 5- Duke, G.E. 1986. Alimentary canal: anatomy, regulation of feeding, and motility. *Avian physiology*, Fourth Edition. Springer-Verlage, 269-288.
- 6- Duke, G.E. 1986. Alimentary canal: secretion and digestion. *Avian physiology*, Fourth Edition. Springer-Verlag, 289-302.
- 7- Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. 2010. Text book of Veterinay Anatomy. Fourth Edition, Sanders Company, Philadelphia, 797-798.
- 8- Fowler, M.E. 1991. Comparative clinical anatomy of ratites. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 22: 204-227.
- 9- Goudie, R. I., Ryan, P.C. 1991. Diets and morphology of digestive organs of five species of sea ducks wintering in Newfoundland. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology*, 22:1-8.
- 10- Grajal, A., Strahl, S. D., Parra, R., Dominguez, M. G. 1989. Foregut fermentation in the Hoatzin, a Neotropical leaf-eating bird. *Science*, 245: 1236-1238.
- 11- Herd, R. M. 1985. Anatomy and histology of the gut of the Emu *Dromaius novaehollandiae*. Agricultural Research Centre, New South Wale. 85:43-46.
- 12- Jiexiang, W., Kemei, P., Anna, D., Li, T., Hui, S. 2007. Histological structure of the digestive tract in African Ostrich Chicks. *Chinese Journal of Zoology*, 42: 131-135.
- 13- King, A.S., Mclelland, J. 1996. Birds their structure and function. Dirst edition. Academic press, London New York, 6,7,137,138,159,176,221,222.
- 14- Kuroda, N. 1986. On the intestinal twistings in gadfly-petrels and comparative notes on the digestive tract in Procellariiformes. *Japanese Journal of Ornithology*, 35: 11-14.
- 15- Liman, N., Aslan, s., Gulmaz, N. 2002. The histological observations on the large intestine of the goose. *Journal of Veterinary Medical Science*, 64(8):705-709.
- 16- Mahdi, A. H., Mclelland, J. 1988. The arrangement of muscle at the ileo-caeco-rectal junction of the domestic duck (*Anas platyrhynchos*) and the presence of anatomical sphincters. *Journal of*

لیمان و همکاران در سال ۲۰۰۲ در مطالعه روی غاز نشان دادند عضله مخاطی را با مسیر حلقوی در زیر پارین راست‌روده و روده کور مشخص کردند و نشان دادند طبقه عضلانی همانند ماکیان در غاز نیز وجود دارد (۱۵). در مطالعه حاضر مرغ مروارید مشخصات بافتی پرندگان فوق را داشته ولی تفاوت قابل ذکر در این است که ضخیم‌شدگی عضلانی به مانند ماکیان و مرغ کیوی و غاز مشاهده نشد و از این منظر با پرنده آمو مشابهت بیشتری دارد.

جیاکسیانگ و همکاران در سال ۲۰۰۷ عنوان کردند مخاط راست‌روده شترمرغ همانند ماکیان بصورت چین‌دار همراه کرک‌های پهن، کوتاه همراه با بافت پوششی حاوی سلول‌های استوانه‌ای و جامی پوشانده می‌شود (۱۲). هرد همچنین نشان داد در پرنده آمو نشان داد وجود هر دو سکوم با چین‌های مخاطی و کرک‌ها باعث افزایش سطح می‌شوند. بافت پوششی از سلول‌های استوانه‌ای ساده و جامی تشکیل می‌شود. کرپیت‌های لیبرکوهن در پارین قرار دارند و کرک‌ها در پایه روده کور توسعه یافته‌اند و غدد لیبرکوهن کم‌عمق‌اند. این کرک‌ها و غدد لیبرکوهن در رأس سکوم کاهش محسوسی می‌یابند. لیمان و همکاران عنوان کردند که سلول‌های جامی و کرپیت‌ها در روده کور و راست‌روده غاز حضور دارند (۱۵). یافته‌های تحقیق حاضر با پژوهش‌های فوق منطبق می‌باشد و تفاوت بافتی مشخصی از این منظر در مرغ مروارید مشاهده نشد.

کوپر و مهرروز در سال ۲۰۰۴، هرد در سال ۱۹۸۵ و پوتر و همکاران در سال ۲۰۰۶ عنوان کردند که در مخاط روده کور شترمرغ، آمو و مرغ کیوی چین‌های پیچ‌خورده به داخل لومن ایجاد می‌شود. غدد مخاطی نیز همانند ماکیان در پارین روده کور پرندگان خانواده سینه‌په‌نان (شترمرغ بالغ، آمو و مرغ کیوی) به خوبی رشد کرده است (۲۸، ۱۱، ۴). در مرغ مروارید چین‌ها طولی هستند و با پرندگان سینه‌پهن متفاوت است. غدد مخاطی در پارین در مرغ مروارید نیز همانند سایر ماکیان و شترمرغ به خوبی قابل مشاهده بود.

نتیجه گیری

روده بزرگ مرغان مروارید از نظر آناتومیکی و بافت شناسی تا حدود زیادی مشابه ماکیان می‌باشد. تفاوت معنی‌داری بین اندازه این اعضا در دو جنس وجود ندارد. ویژگی قابل ذکر آناتومیکی این است که پرز ایلئومی در مرغ مروارید برخلاف ماکیان ناواضح است و همچنین برخلاف سایر پرندگان قرقاول روده کور در مرغ مروارید ساختار لوله‌ای داشته و کیسه‌ای شکل نمی‌باشد. در مطالعه بافتی نیز در مرغ مروارید لوزه سکومی به شکل ندول‌های لنفوسیتی معدودی فقط در یک سمت دیواره قرار داشت و ضخیم‌شدگی عضلانی به مانند ماکیان مشاهده نشد. نتایج حاصل از این تحقیق به عنوان اطلاعات پایه ای قابل ارائه می‌باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از کارکنان سالن تشریح، آزمایشگاه بافت‌شناسی و بیمارستان دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار برای مساعدت در انجام این تحقیق کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایند.

Anatomy, 161:133-142.

17- Marshall, M. E. 1906. Studies on avian anatomy. II. Geococcyx, Bubo, and Aeronauts. *Texas Academy of Science*, 9:19-41.

18- Mattocks, J. G. 1971. Goose feeding and cellulose digestion. *Wild fowl*, 22:107-113.

19- McLelland, J. 1989. Anatomy of the avian cecum. *Journal of Experimental Zoology*, 3:2-19.

20- McLelland, J. 1991. A color atlas of avian anatomy. W.B. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania.

21- Mitchell, F. C. 1896. A contribution to the anatomy of the Hoatzin (*Opisthacomus cristatus*) Proceedings of the Zoological Society, London 1896:618-628.

22- Mitchell, F. C. 1901. On the intestinal tract of birds; with remarks on the valuation and nomenclature of zoological characters. *Transactions of the Linnean Society of London*, 8:173-275.

23- Naik, D. R. Dominic, C. J. 1962. A study of the intestinal caeca of some Indian birds in relation to food habits. *The Science of Nature*, 49(12): 287.

24- Nickel, R., Schummer, A. 1977. Anatomy of the domestic birds. Verla Paul Parey. Berlin: 85- 94.

25- Pourhaji Moutab, J., Abbaszadeh, P., Touni, S. R. 2015. Morphological and histological study of the liver, spleen and pancreas

in Guinea fowl. *Veterinary Journal*, 106: 76-83.

26- Pourhaji Moutab, J., Sargazi, P., Touni, S. R., Hoseini, S.H. 2014. Histomorphological study on small intestine in Guinea fowl. *Journal of Veterinary research*, 64(4):395-399.

27- Pousty, I., Adib moradi, M., Fazili, A. 2008. Comparative Histology. (7th ed.) Tehran University Publication. Tehran. Iran, 314-429.

28- Potter, M. A., Lentle, R. G., Minson, C. J., Birtles, M. J. 2006. Gastrointestinal tract of the brown kiwi. *Journal of Zoology*, 270:429-436.

29- Sisson and Grossman's. Getty, R. 1975. The Anatomy of the Domestic Animals. Volume 2. Fifth Edition, Saunders company. Philadelphia, 1874-1875.

30- Shamsaei, A. 1992. Guinea fowls, Research Institute for Animal husbandry Publications. (1th ed), 1-40.

31- Rezaian, M. 2006. Avian histology, (1th ed). Tehran University Publications, 20-25.

32- Wang, H., Yang, Y., Ni, P., Sun, Z., Yu, G., Kang, J., Liang, H., 2009. Anatomic and histological observation of blind-ending caecum of African ostrich. *Chinese Veterinary Science*, 39: 257-260.

