



## مطالعه کالبدشناسی و بافت‌شناسی روده کوچک در اردک مسکوئی (*Cairina moschata*)

جلیل پورحاجی موتاب\*، سید رشید هاشمی

گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

\*مسئول مکاتبات: dpourhajimotab@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۴/۳۰

### چکیده

اردک پرنده‌ای است که بیشتر در آب زندگی می‌کند. اردک مسکوئی به دلیل وزن گیری بالا برای تولید گوشت مناسب است. روده کوچک در بدن پستانداران و پرندگان بدلیل عمل هضم و جذب مواد غذایی دارای اهمیت می‌باشد. در رابطه با آناتومی و بافت‌شناسی روده کوچک در اردک مسکوئی بالغ مطالعه‌ای صورت نگرفته است. برای این مطالعه ۲۰ عدد اردک مسکوئی نر و ماده بالغ خریداری شد و مطالعه آناتومیکی بر روی روده کوچک آنها انجام شد. آنالیز داده‌های اندازه‌گیری شده طول و عرض اعضا توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری تی استیودنت انجام شد. در مرحله بعد مطالعه بافت‌شناسی با رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین بر روی روده کوچک انجام شد. نتایج آناتومیکی و بافت‌شناسی روده کوچک دارای شباهت کلی با سایر پرندگان بود و تفاوت‌هایی نیز در آن وجود داشت. ویژگی قابل ذکر آناتومیکی این بود که در اردک مسکوئی دوازدهم به شکل U خمیده بود. تهی روده نیز در جنس ماده دارای ۶ حلقه و در جنس نر دارای ۵ حلقه بود. میانگین طول و عرض روده کوچک در جنس نر بزرگتر از جنس ماده می‌باشد که این اختلاف در اندازه طول دوازدهم بصورت معنی‌دار می‌باشد. در مطالعه بافتی نیز ویژگی قابل ذکر وجود کرک‌های روده‌ای بلند و غیر منشعب با اپیتلیوم استوانه‌ای ساده بود که از سمت دوازدهم تا ایلئوم از ارتفاع آنها کاسته می‌شد. همچنین از دوازدهم به سمت ایلئوم نیز تعداد سلول‌های جامی در بافت پوششی افزایش می‌یافت.

کلمات کلیدی: کالبدشناسی، بافت‌شناسی، روده کوچک، اردک مسکوئی.

### مقدمه

رنگی بوده ولی بیشتر به رنگ سفید یکدست، سیاه و سفید و سیاه رنگ مشاهده می‌شود. همه اردک‌های مسکوئی زائده گوشتی قرمزی اطراف چشم‌ها و در قاعده منقارشان دارند. در اردک‌های نر پیر، این گوشت ممکن است در پشت گردن و بال‌ها هم دیده شود. اردک مسکوئی به دلیل وزن گیری بالا طور عمده برای تولید گوشت مناسب است (۵، ۶، ۸).

دستگاه گوارش پرندگان، لوله‌ای بین حفره دهانی تا کلوک می‌باشد. روده کوچک از پیلور سنگدان شروع و به تقاطع روده‌کور (سکوم) و راست روده یا کولون

اردک پرنده‌ای است که بیشتر در آب زندگی کرده و با پرندگان خشکی مانند مرغ و بوقلمون دارای تفاوت‌هایی است.

اردک از پرندگان نوک پهنی است که در جانورشناسی به آنها لاملیورستر (Lamellioroster) می‌گویند. گونه‌های زیادی از اردک در دنیا وجود دارد که هنوز شناخته و مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. این پرنده یکی از نژادهای اهلی غیربومی است که در استان‌های شمالی کشور به دلیل وزن گیری بالا طور مورد پرورش قرار می‌گیرد. اردک مسکوئی دارای تنوع



### مواد و روش کار

برای این مطالعه ۲۰ قطعه اردک مسکوئی بالغ نر و ماده به تعداد یکسان از استان‌های شمالی خریداری گردید و به مدت یک ماه با جیره تغذیه‌ای یکسان مورد تغذیه قرار گرفتند. سپس پرندگان به سالن تشریح دانشکده دامپزشکی منتقل شدند.

ابتدا برای مطالعه آناتومیکی پرنده‌ها به روش شرعی ذبح گردیدند و به شکل پشتی و شکمی روی سینی آناتومی خوابانده شدند. سپس یک برش طولی پوست در خط میانی از ابتدای گردن تا کلوک انجام گرفت و جناغ و عضلات شکمی از جوانب برداشته شد، تا تمام اندام‌های لوله گوارشی نمایان گردد.

بررسی اولیه آناتومیکی شامل توپوگرافی، مجاورت، رنگ و شکل روده کوچک در محل اصلی آن انجام گرفت و تصویر لازم گرفته شد.

در مرحله بعد لوله گوارش از حفره دهانی کلوک از محل اتصال خود جدا و از محوطه بطنی پرنده خارج گردید و بعد از گسترش در سینی تشریح بررسی بیشتر آناتومیکی از سطح داخل و بیرون اعضای مختلف روده باریک انجام شد.

برای مطالعه مورفومتریکی طول هر عضو محاسبه گردید و عرض آن نیز از قسمت‌های ابتدا، وسط و انتها اندازه گیری و یادداشت گردید. برای دقت عمل بیشتر، هر اندام سه مرتبه مورد اندازه‌گیری شد و تصاویر لازم همراه با قرار دادن شاخص از آنها تهیه شد. نتایج بدست آمده در جداولی که از قبل آماده شده بود یادداشت گردید. سرانجام نمونه‌ها برای نگهداری طولانی در ظرف محتوی فرمالین ۱۰ درصد انتقال یافتند.

در مرحله بعد برای مطالعه بافت شناسی از ۶ پرنده (۳ پرنده نر و ۳ پرنده ماده) اقدام به نمونه برداری از هر سه قسمت دوازدهه، تهی روده و ایلئوم شد و برش‌هایی به ضخامت  $1 \times 1$  سانتی‌متر تهیه گردید و

منتهی می‌شود و شامل سه بخش دوازدهه، تهی روده و ایلئوم می‌باشد. بین تهی روده و ایلئوم مجرای زرده ای یا ته کیسه مکل (Meckel's) قرار گرفته است. روده کوچک در پرندگان بخاطر دو عمل هضم و جذب مواد غذایی دارای نقش حیاتی است (۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸).

شکل حلقه‌های روده‌ای در طبقه‌بندی نمودن پرندگان دارای اهمیت می‌باشد. این حلقه‌ها در ماکیان به تعداد ۱۰-۱۱ عدد، در غاز ۵-۸ عدد و در مرغ مروارید ۴-۵ عدد ذکر شده است (۲، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱).

در بررسی بافت‌شناسی دوازدهه پرندگان دارای مخاط حاوی کرک و چین‌های حلقوی شکل، پارین و طبقه مخاطی است. در زیر مخاط غدد بروزر وجود ندارد. در بافت پوششی نیز سلول‌های پانت مشاهده نمی‌گردد. تهی روده بافتی مشابه دوازدهه داشته و ایلئوم نیز بافتی مشابه داشته و دارای ساختار لنفاوی زیاد و پلاک‌های پیر است. سلول‌های جامی در هر سه قسمت روده کوچک قابل مشاهده است (۱، ۲، ۳، ۴، ۱۰).

در تحقیقات بافت شناسی نیز گزارش شده که در روده کوچک پرندگان شترمرغ، گنجشک و مرغ شاخدار برای افزایش سطح جذب کرک‌های بلندی وجود دارد که در شترمرغ این کرک‌ها منشعب بوده و در گنجشک و مرغ مروارید این کرک‌ها دارای انشعاب نمی‌باشد (۲، ۱۳، ۱۵).

با مطالعه تحقیقات انجام شده تفاوت‌های آناتومیکی و بافت شناسی متعددی را بین گونه‌های مختلف پرنده نشان می‌دهد که این تفاوت‌ها بین دو جنس نیز گزارش شده است.

به همین منظور مطالعه همزمان آناتومیکی و بافت شناسی روده کوچک دو جنس نر و ماده اردک مسکوئی بالغ برای اولین بار مورد مطالعه قرار گرفت.



صعودی بلندتر از بازوی نزولی دیده شد و روی سطح پشتی کبد، ادامه یافته و مجاور بیضه راست یا تخمدان قرار می‌گرفت و به سمت حد قدامی کلیه راست خمیده می‌شد و تهی روده آغاز می‌گشت.

رباط لوزالمعده‌ای دوازدهه‌ای دو بخش نزولی و صعودی دوازدهه را به یکدیگر متصل می‌نمود. غده پانکراس یا لوزالمعده مابین دو بازو و داخل این رباط قرار داشت در شروع بازوی صعودی نیز مجرای پانکراس دیده می‌شد که به داخل دوازدهه در همین محل باز می‌شد.

رباط دوازدهه‌ای ایلئومی سکومی نیز بخش انتهایی دوازدهه صعودی را به بخشی از ایلئوم بین دو سکوم از سمت چپ متصل می‌نمود. در نتیجه وجود این رباط، در بخش خلفی پیلور سنگدان، چهار بخش روده (دوازدهه، ایلئوم و جفت سکوم) در موازات هم قرار می‌گرفتند. در ادامه دوازدهه صعودی، با یک خمیدگی مشخص به سمت پشت تهی روده شروع می‌شد.

رنگ تهی‌روده صورتی تا قرمز روشن بود و سطح خارجی آن یکدست و صاف مشاهده شد. تعداد حلقه‌های روده‌ای در اردک مسکوئی بین ۵-۶ عدد دیده شد (در ماده‌ها ۶ عدد و در نرها ۵ عدد). حلقه‌های تهی‌روده توسط روده‌بند تهی‌روده (مزوژنوم) به هم متصل بودند.

روده‌بند تهی‌روده وسیع‌ترین بخش روده‌بندی روده‌ها را تشکیل می‌داد. تهی‌روده با دوازدهه، سنگدان و سکوم چپ در هر دو جنس و در ماده‌ها با تخمدان و اویدوکت و در نرها با بیضه و کانال دفران تماس داشت.

مجرای ویتلین یا مکل در انتهای تهی‌روده مشاهده شد. عرض تهی‌روده در تمامی اردک‌ها در ابتدا تقریباً برابر با عرض بازوی صعودی دوازدهه بود. با نزدیک شدن به بخش میانی کمی از عرض آن کاسته می‌شد و

به داخل محلول فرمالین ۱۰ درصد انتقال داده شد. بعد از ثبوت نمونه‌ها را به داخل دستگاه تهیه مقاطع میکروسکوپی برده و بعد از قالب‌گیری توسط پارافین برش‌های سریالی با ضخامت ۶ میکرون از آنها تهیه شد. سپس رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین بر روی آنها انجام شده و توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند.

آنالیز آماری داده‌ها (مقایسه طول، عرض هر سه قسمت روده کوچک در دو جنس) توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام پذیرفت و از آزمون تی استیودنت استفاده شد و سطح  $p \leq 0.05$  برای معنی‌دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

## نتایج

نتایج آناتومیکی نشان داد دوازدهه در اردک مسکوئی در تحتانی‌ترین ناحیه روده‌ای قرار داشته و به محض برداشتن استخوان جناغ همراه با عضلات به راحتی قابل تشخیص بود.

رنگ دوازدهه در اردک‌های مسکوئی کرم تا صورتی بسیار روشن بود و سطح خارجی یکدست و صافی داشت.

دوازدهه از بخش پیلور سنگدان شروع می‌شد. سپس در سمت راست به خلف ادامه مسیر می‌داد و با یک انحنای مشخص از سمت لبه راست سنگدان به لبه چپ سنگدان می‌رفت و دوازدهه نزولی را تشکیل می‌داد. در انتهای این انحنا یک خمیدگی تند روی دیواره‌ی تحتانی حفره بطنی ایجاد می‌کرد. از لبه چپ سنگدان، این خمیدگی تند با انحنای مشابه دوازدهه نزولی به سمت راست ادامه یافته و دوباره در موازات بازوی نزولی خود با یک خمیدگی ملایم به سمت قدام طی مسیر می‌داد و دوازدهه صعودی را تشکیل می‌داد. این وضعیت بازوی نزولی و صعودی شبیه یک لوپ (U) شکل خمیده و دارای انحنا بود. بازوی



مخاطی از سلول‌های استوانه‌ای ساده همراه با سلول-های جامی تشکیل می‌شد. عضله مخاطی مشخصی پارین و زیرمخاط بسیار نازک و نامحسوس از هم جدا می‌کرد. طبقه عضلانی متشکل از دو لایه حلقوی داخلی و طولی خارجی بود که با یک لایه سروزی از خارج احاطه می‌شد (شکل ۳).

در تهی روده نیز کرک‌های تقریباً بلند و گاهی مخروطی شکلی مشاهده شد که با اپیتلیوم استوانه‌ای ساده همراه با تعداد بیشتری از سلول‌های جامی نسبت به دوازدهه پوشیده می‌شد. بافت همبند سست پارین در محور مرکزی و در زیر کرک‌ها حضور داشت و حاوی غدد روده‌ای از نوع لوله‌ای ساده با اپیتلیوم مشابه مخاط بود. عضله مخاطی در زیر پارین کاملاً مشخص دیده شد و باعث متمایز شدن پارین از زیرمخاط باریک و ظریف می‌شد. طبقه عضلانی نیز مانند دوازدهه از دو لایه داخلی حلقوی و خارجی طولی تشکیل شده بود (شکل ۴).

در ایلئوم دیواره کرک‌ها دارای قطر بیشتر و ارتفاع کوتاه‌تر از بخش‌های قبلی روده کوچک بود. اپیتلیوم مخاط سطح کرک‌ها به شکل استوانه‌ای ساده همراه با سلول‌های جامی بسیار بیشتر مشاهده گردید. پارین مخاط ایلئوم نیز دارای غدد روده‌ای لیبرکوهن با سلولهای جامی فراوان‌تر از بخش‌های قبلی بود. زیرمخاط نازک بوده و طبقه عضلانی با دو لایه صاف حلقوی داخلی و طولی خارجی با لایه سروزی در سطح خارجی احاطه شده بود (شکل ۵).

نتایج مورفومتری نشان داد میانگین ابعاد طول و عرض هر سه قسمت روده باریک در جنس نر بزرگتر از جنس ماده می‌باشد که این اختلاف در قسمت طول دوازدهه معنی‌دار بوده ولی در تهی روده و ایلئوم معنی‌دار نمی‌باشد. میانگین و اختلاف طول و عرض قسمت‌های مختلف روده کوچک در جدول ۱ نشان داده شده است.

بخش انتهایی عرض کمتر از بخش میانی داشت. در ادامه تهی روده ایلئوم بصورت یک بخش کوتاه و بدون حلقه، به موازات حلقه‌های دوازدهه‌ای و نزدیک سطح تحتانی ستون مهره‌ها قرار گرفته بود. سطح خارجی ایلئوم همانند دوازدهه و تهی روده صاف و یکدست بوده و رنگ آن کرم تا صورتی رنگ مشاهده شد. در محل شروع ایلئوم لبه آزاد یا قدامی رباط ایلئومی سکومی مشاهده شد.

ایلئوم در ادامه با طی مسیر به سمت قدام در پشت دو بازوی دوازدهه تا مرز خلفی سنگدان امتداد می‌یافت و در سمت مقابل غدد جنسی به سمت پشت و چپ خمیده شده و با رسیدن به پایه سکوم‌ها و ابتدای راست روده پایان می‌یافت. بخش اعظم طول ایلئوم در تمامی اردک‌های مسکوئی بین دو روده کور یا سکوم راست و چپ مشاهده می‌شد. چین یا رباط ایلئومی سکومی سکوم‌ها رابه ایلئوم متصل می‌کرد.

رباط ایلئومی سکومی طویل‌تر از طول سکوم‌ها و هم‌اندازه طول ایلئوم بود. ایلئوم از جوانب با جفت سکوم چپ و راست، از جانب چپ با تهی روده و از قدام با سنگدان، از سطح تحتانی با دوازدهه و پانکراس و از پشت با مهره سین ساکروم مجاورت داشت. عرض ایلئوم در تمامی اردک‌های مسکوئی در ابتدا تقریباً برابر با عرض انتهایی تهی روده بود. با نزدیک شدن به بخش میانی پهنا تا حدود بسیار کمی افزایش می‌یافت (شکل‌های ۱ و ۲).

نتایج بافت‌شناسی نشان داد در دوازدهه مخاط به سمت لومن، کرک‌های انگشتی شکل بلندی ایجاد می‌کرد. اپیتلیوم پوشاننده سطح کرک‌ها به شکل استوانه‌ای ساده همراه با سلول‌های جامی کمی بود و محور مرکزی آن را بافت همبندی سست پارین تشکیل می‌داد. پارین در قاعده کرک‌ها و زیر آن دارای تعدادی غدد لوله‌ای ساده به عنوان غدد روده‌ای یا غدد لیبرکوهن بود. اپیتلیوم غدد نیز مشابه اپیتلیوم

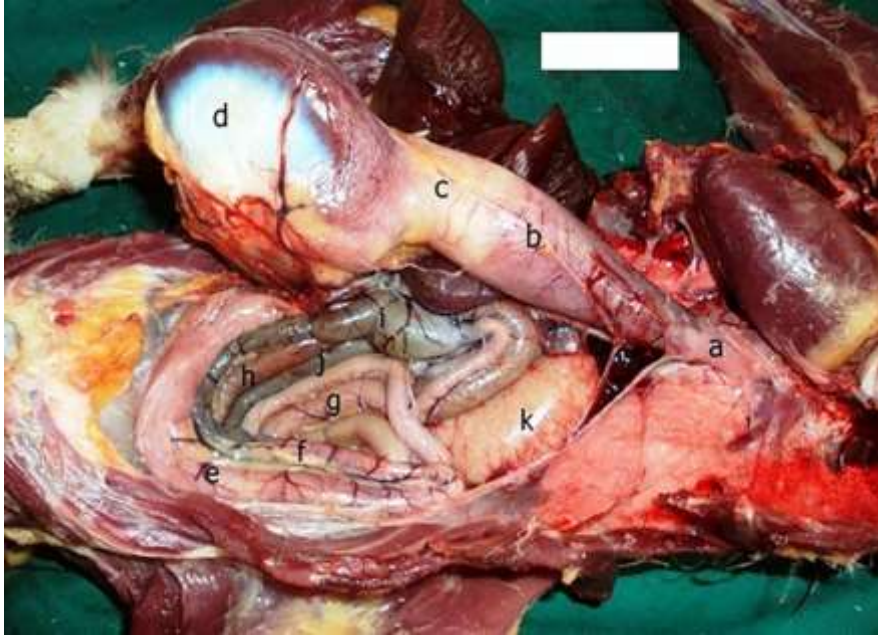
جدول ۱- میانگین اندازه طول و عرض روده کوچک برحسب میلی‌متر

میانگین ابعاد	نر	ماده
طول دوازدهه نزولی*	$160/01 \pm 7/48$	$133/9 \pm 10/84$
عرض دوازدهه نزولی	$7/44 \pm 1/15$	$7/06 \pm 0/93$
طول دوازدهه صعودی*	$175/10 \pm 7/52$	$148/30 \pm 7/64$
عرض دوازدهه صعودی	$6/76 \pm 0/38$	$6/75 \pm 0/66$
طول تهی روده	$1017/30 \pm 19/33$	$948/7 \pm 93/36$
عرض تهی روده	$6/77 \pm 0/61$	$6/44 \pm 0/75$
طول ایلئوم	$182/50 \pm 7/15$	$163/20 \pm 15/70$
عرض ایلئوم	$6/27 \pm 0/49$	$5/89 \pm 0/51$

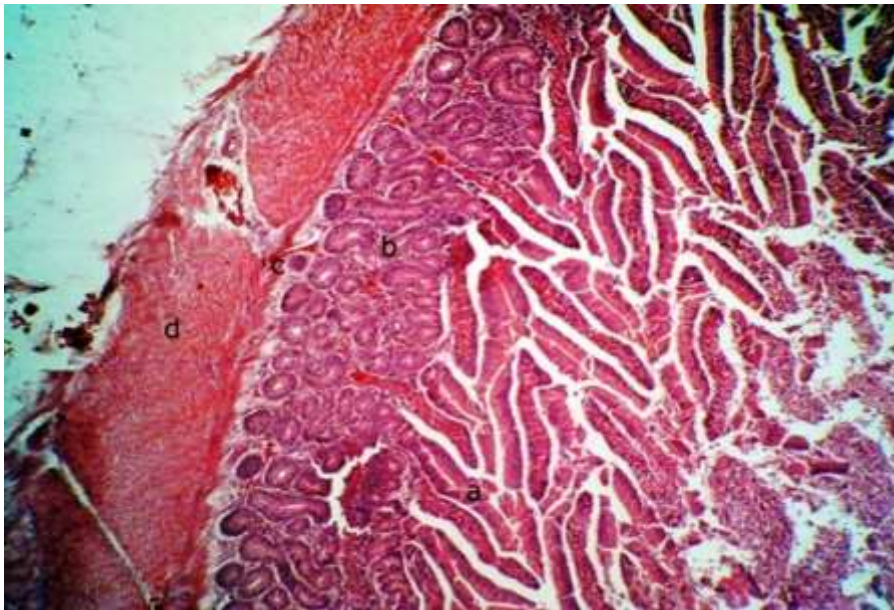
ستارک (\*) نشانه معنی دار بودن داده‌ها می‌باشد.



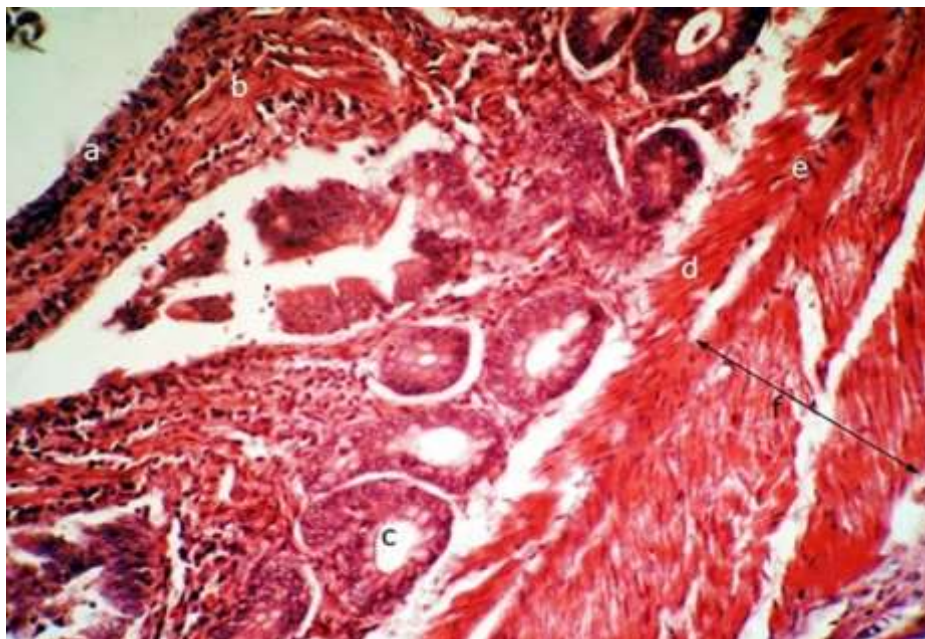
شکل ۱- توپوگرافی لوله گوارش اردک مسکوئی ماده بالغ. a مری گردنی، b چینه‌دان، c مری سینه‌ای، d پیش‌معه، e تنگه، f توده ماهیچه‌ای قدامی پشتی، g توده ماهیچه‌ای خلفی تحتانی، h توده ماهیچه‌ای پشتی جانبی، i توده ماهیچه‌ای تحتانی جانبی، j دوازدهه نزولی، k دوازدهه صعودی، l تهی‌روده، m ایلئوم، n کلواک. Scale=3cm.



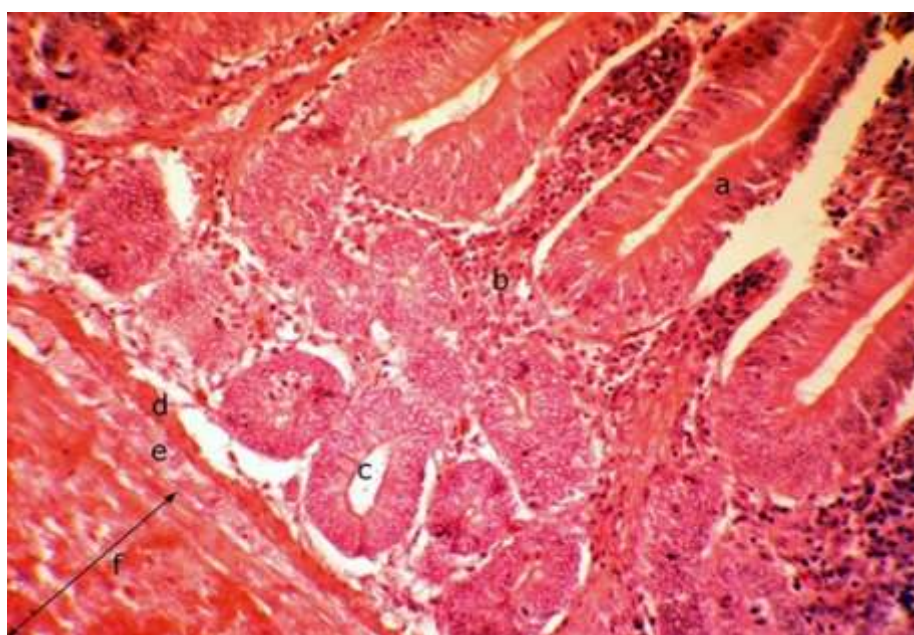
شکل ۲- روده باریک در محوطه بطنی اردک مسکوئی نر بالغ. a: مری سینه‌ای، b: پیش معده، c: تنگه، d: سنگدان، e: دوازدهه نزولی، f: دوازدهه صعودی، g: تهی روده، h: ایلئوم، i: سکوم راست، j: سکوم چپ، k: بیضه چپ، Scale= 3cm.



شکل ۳- جدار دوازدهه صعودی اردک مسکوئی نر بالغ. a: کرک روده‌ای، b: پارین با غدد مخاطی لیبرکوهن، c: ماهیچه مخاطی، d: طبقه عضلانی،  $\times 40$  (H & E).



شکل ۴- جدار تهی روده اردک مسکوئی نر بالغ. a: اپیتلیوم کرک، b: پارین، c: غدد مخاطی لیبرکوهن، d: ماهیچه مخاطی، e: زیرمخاط، f: طبقه عضلانی،  $\times 100$  (H & E).



شکل ۵- تهی روده اردک مسکوئی نر بالغ. a: اپیتلیوم کرک، b: پارین، c: غدد مخاطی لیبرکوهن، d: ماهیچه مخاطی، e: زیرمخاط، f: طبقه عضلانی،  $\times 100$  (H & E).

#### بحث

در مطالعه Yovchev و همکاران (۲۰۱۲) اندازه طول روده کوچک در قرقاول نر کوچکتر از ماده اعلام گردید (۲۱).

آناتومی و بافت‌شناسی روده کوچک در اردک مسکوئی شباهت کلی به سایر پرندگان داشته ولی تفاوت‌هایی نیز در آن وجود داشت.



برای جبران کاهش سطح جذب روده کوچک در روده کوچک دارای کرک‌های بزرگ و بلندی هستند (۱۵). در مطالعه پورحاجی موتاب و همکاران نیز (۱۳۹۳) اعلام گردید که در مرغ مروارید کرک‌های بزرگ در روده کوچک مشاهده می‌گردد. در مطالعه حاضر روده کوچک اردک مسکوئی مشابه مرغ شاخدار و پرنده بال لاک‌ی می‌باشد و دارای کرک‌های بزرگ روده‌ای بوده که این پرزها در دوازدهه بسیار بلند می‌باشد (۲). Jingjing و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه بر روی بافت لوله گوارش شترمرغ اعلام نمودند که کرک‌های روده‌ای طویل و منشعب می‌باشند و در تهی روده نیز راس کرک‌ها S شکل می‌گردد (۱۳).

در تحقیق حاضر کرک‌های روده‌ای در اردک مسکوئی برخلاف شترمرغ در هر سه قسمت دوازدهه، تهی روده و ایلئوم ساختار یکسان داشته و غیر منشعب دیده شد.

#### نتیجه‌گیری

در پایان بعنوان یک نتیجه‌گیری کلی از پژوهش حاضر می‌توان گفت که آناتومی و بافت شناسی روده کوچک در اردک مسکوئی شباهت کلی به سایر پرندگان داشته ولی تفاوت‌هایی نیز در آن دیده می‌شود. ویژگی قابل ذکر آناتومیکی این بود دوازده در اردک مسکوئی به شکل U خمیده و دارای انحنا دیده شد. در تهی روده نیز در جنس ماده دارای ۶ حلقه و در جنس نر دارای ۵ حلقه بود. نتایج آزمون آماری نشان داد که میانگین طول و عرض هر سه قسمت روده کوچک در جنس نر بزرگتر از جنس ماده می‌باشد که این اختلاف در دوازدهه بصورت معنی‌دار می‌باشد ولی در تهی روده و ایلئوم معنی‌دار نبود. در مطالعه بافتی نیز ویژگی قابل ذکر وجود کرک‌های روده‌ای بلند و غیر منشعب با اپیتلیوم استوانه‌ای ساده بود که از سمت دوازدهه تا ایلئوم از ارتفاع آنها کاسته می‌شد. از دوازده به سمت

پورحاجی موتاب و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که طول روده کوچک در جنس ماده مرغ شاخدار بزرگتر از جنس نر می‌باشد (۲). در تحقیق حاضر اردک مسکوئی با قرقاول و مرغ مروارید متفاوت بوده و برخلاف مرغ شاخدار و قرقاول طول و عرض روده باریک در جنس نر بزرگتر از جنس ماده می‌باشد.

Bailey و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند طول روده کوچک پرنده هوبره را ۴۰/۵ تا ۵۵ درصد از کل طول لوله گوارش می‌باشد که به دلیل همه‌چیزخوار بودن این پرنده، کوتاه‌تر از پرندگان دانه‌خوار و گیاه‌خوار است (۷).

در مطالعه مشابه دیگری که Wu و همکاران (۲۰۰۹) اعلام نمودند که طول روده کوچک در قرقاول طلایی  $1147 \pm 7/9$  میلی‌متر می‌باشد. همچنین طول کلی روده‌ها در این پرنده  $3/4$  طول بدن و این اندازه در طول روده‌ها را ناشی از گیاه‌خوار بودن این پرنده دانستند (۲۰).

همچنین Herd (۱۹۸۵) نشان داد که طول روده کوچک در پرنده امو با توجه به حجم و وزن آن کمتر از سایر پرندگان گیاه‌خوار است (۱۱).

نتایج مطالعه حاضر با تحقیقات پیشین مشابهت دارد. همچنین در مطالعات پیشین آناتومیکی گزارش شده که تعداد حلقه‌های روده‌ای در ماکیان ۱۰-۱۱ حلقه و در غاز و اردک ۵-۸ حلقه می‌باشد. در مرغ مروارید نیز تعداد این حلقه‌ها ۴-۵ حلقه گزارش شد (۲، ۹، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰).

در اردک مسکوئی تعداد حلقه‌های روده‌ای در جنس نر ۵ عدد و در جنس ماده ۶ عدد مشاهده شد و با اردک و غاز مشابهت بیشتری نسبت به ماکیان داشت. Lavin و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه پرنده بال لاک‌ی سدري و بال لاک‌ی بوهمی که هردو از تیره گنجشک سانان می‌باشد گزارش کردند که این پرندگان روده کوچک کوتاه‌تری در مقایسه با پستانداران دارند و





- 10- Cooper R.G., Mahroze K.M., 2004. Anatomy and physiology of the gastro-intestinal tract and growth curves of the ostrich. *Animal Science Journal*, 75: 491-498.
- 11- Herd R.M., 1985. Anatomy and histology of the gut of the Emu *Dromaius novaehollandiae*. A gricultural Research Centre, *New South Wale*, 85:43-46.
- 12- Iji P.A., Van der Walt J.G., Brand T.S., Boomker E.A, Booyse D., 2003. Development of the digestive tract in the Ostrich (*Struthio camelus*), *Archives of Animal Nutritions*, 57: 217-228
- 13- Jingjing W., Keme 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.
- 14- King A.S., Mc Lelland J., 1984. Birds their strucure and function. Bailliere Tindal, London, United Kingdom, pp: 121- 130.
- 15- Lavin S.R., Karasov W.H., Ives A.R., Middleton K.M., Garland T.J., 2008. Morphometrics of the avian small intestine compared with that of nonflying mammals, *Physiological and Biochemical Zoology*, 81(5): 526-50.
- 16- McLelland J., 1991. A color atlas of avian anatomy. W.B. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania.
- 17- McLelland J., 1975. Aves digestive system. In: sisson and grossman's the anatomy of the domestic animals, Getty, R. Vol. 2, 5<sup>th</sup> Edition. Philadelphia: Saunders. 48 pp.
- 18- Nickel R., Schummer A., 1977. Anatomy of the domestic birds. Verla Paul Parey, Berlin, pp: 85- 94.
- 19- Ru H.F., 2006. Comparative studies on digestive system of several species of birds. *Journal of Economic Animal*, 10(1): 35-38.
- 20- Wu B., Li L., Yu X., 2009. Winter diet and digestive tract of the Golden Pheasant in the Qinling Mountains, China. *Chinese Birds*, 1(1): 45-50.
- ایلتوم نیز تعداد سلول‌های جامی در بافت پوششی افزایش می‌یافت.
- ### منابع
- ۱- پوستی، ا.، ادیب مرادی، م.، ۱۳۸۵. بافت‌شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۴۲۹-۴۲۵.
- ۲- پورحاجی موتاب، ج.، سرگزی، م.، تونی، س.ر.، حسینی، س.ح.، ۱۳۹۳. مطالعه ریخت‌شناسی بافتی روده کوچک در مرغ مروارید (مرغ شاخدار)، مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۹، شماره ۴، صفحات ۳۹۵-۳۹۹.
- ۳- رضائیان، م.، ۱۳۷۷. بافت‌شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۲۴۳-۲۳۳.
- ۴- رضائیان، م.، ۱۳۸۵. بافت شناسی طیور، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۷۶ صفحه.
- ۵- سعادت نوری، م.، ۱۳۶۲. شناسایی و طبقه بندی اردک‌های ایران، ماهنامه مزرعه، شماره ۲، صفحات ۱۵-۱۱.
- ۶- شمسائی، ا.ه.، ۱۳۷۱. اردک‌های مسکوئی، چاپ اول، انتشارات تحقیقات کشاورزی کشور، صفحات ۴۰-۱.
- 7- Bailey T.A., Mensah E.P., Samour J.H., Naldo J., Lawrence P., Garner A., 1997. Comparative morphology of the alimentary tract and its glandular derivatives of captive bustards. *Journal of anatomy*, 191: 387-393.
- 8- Bauer F., 1983. Muscovy ducks. Poultry research center, Labu, *Papua New Guinea*, 1-3.
- 9- Chikilian M., de Speroni N. B., 1996. Comparative study of the digestive system of three species of tinamou. I. *Crypturellus tataupa*, *Nothoprocta cinerascens*, and *Nothura maculosa* (Aves: Tinamidae), *Journal of Morphology*, 228: 77-88.



some internal organs in common pheasant.  
*Trakia Journal of Sciences*, 10(3): 48-52.

21- Yovchev D., Dimitrov R., Kostov D.,  
Vladova D., 2012. Age Morphmetry of