

## مطالعه ریخت شناسی بافتی روده کوچک در مرغ مروارید (مرغ شاخدار)

جلیل پورحاجی موتاب<sup>۱</sup> مسعود سرگز<sup>۲</sup> سید رشید تونی<sup>۳\*</sup> سید حجت حسینی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار - ایران<sup>۲</sup> دانش آموخته، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، گرمسار - ایران<sup>۳</sup> گروه آناتومی و جنین شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران

(دریافت مقاله: ۵ شهریور ماه ۱۳۹۳، پذیرش نهایی: ۱۷ آبان ماه ۱۳۹۳)

## چکیده

**زمینه مطالعه:** طرح حلقه‌های روده‌ای در طبقه بندی پرندگان دارای اهمیت می‌باشد و در بعضی پرندگان بین دو جنس اندازه روده‌ها متفاوت است، در این رابطه تاکنون تحقیقاتی بر روی پرندگان خانواده قرقاول مانند مرغ مروارید انجام نشده است. **هدف:** مطالعه ریخت‌شناسی بافتی روده کوچک مرغ مروارید. **روش کار:** ۲۰ عدد مرغ مروارید بالغ نر و ماده انتخاب شد و روده کوچک آنها مورد مطالعه ریخت‌شناسی قرار گرفت، سپس نمونه بافتی اخذ گردید. نمونه‌ها به روش هماتوکسیلین و ائوزین (H & E) رنگ آمیزی شدند. **نتایج:** یافته‌های میکروسکوپی در اساس، مشابه سایر پرندگان بود با این تفاوت که در مرغ مروارید تهی روده دارای تعداد کمی حلقه است. در یافته‌های میکروسکوپی لایه مخاطی روده کوچک در مرغ مروارید چین‌های مخاطی حلقوی به داخل روده ایجاد نمی‌کنند ولی کرک‌هایی از جنس مخاط به داخل روده برجسته می‌شوند که بافت پوششی آنها از سلول‌های استوانه‌ای ساده همراه با تعداد اندکی سلول جامی تشکیل شده بود. در ایلئوم نیز، تعداد سلول‌های جامی در جهت انتهای ایلئوم تا حدودی کاهش می‌یابد. **نتیجه‌گیری نهایی:** روده‌ها در هر دو جنس دارای اندازه و ساختمان مشابه بوده و حلقه‌های روده‌ای مستقیم و کم تعداد است.

واژه‌های کلیدی: روده کوچک، ریخت‌شناسی بافتی، مرغ مروارید

شکل است. غدد زیر مخاطی (برونر) در زیر مخاط حضور ندارد. بافت پوششی فاقد سلول‌های پانت (Paneth Cells) می‌باشد. تهی روده از نظر بافتی شبیه به دوازدهه می‌باشد. کرک‌ها به هم نزدیک و رأس آن برجسته می‌باشد. ایلئوم از طرح کلی بافت روده کوچک پیروی می‌کند و کرک‌های نسبتاً کوتاه‌تر و انگشتی شکل دارد و تشکیلات لنفاوی فراوان و پلاک‌های پایر (Peyer's Patches) در مخاط ایجاد می‌کند. سلول‌های جامی در هر ۳ قسمت قرار دارد (۳، ۹، ۱۰، ۱۱). Yovchev و همکاران در سال ۲۰۱۲ روده‌ها را در قرقاول نر و ماده بررسی نمودند و تفاوت‌هایی بین دو جنس گزارش کردند. Wu و همکاران در سال ۲۰۰۹ طول لوله گوارش قرقاول طلائی را بررسی کردند. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد در بعضی گونه‌ها بین دو جنس تفاوت وجود دارد، همچنین بعضی پرندگان خانواده قرقاول مانند مرغ مروارید تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند. بنابراین ریخت‌شناسی بافتی روده کوچک مرغ مروارید در هر دو جنس بررسی گردید.

## مواد و روش کار

برای این مطالعه ۲۰ عدد مرغ مروارید بالغ نر و ماده بامیانگین سنی ۲۳ تا ۲۵ هفته (۱۰ نر و ۱۰ ماده) از چهار پرند فروشی مختلف شهرستان قم خریداری شد. در بررسی ریخت‌شناسی تمامی پرنده‌ها به روش شرعی ذبح گردیدند و از سطح پشتی روی سینی آناتومی خوابانده شدند. پس از برداشت پوست از روی سطح شکمی عضلات شکمی از جوانب بریده شد تا تمام اعضاء حفره بطنی نمایان گردد. بررسی شامل اندازه، مجاورت، رنگ و شکل روده کوچک در محل اصلی آن به عمل آمد. در مرحله بعد،

## مقدمه

مرغان مروارید از نظر کلی نظیر مرغان زینتی و مرغان تاجدار همانند قرقاول، طاووس و بوقلمون هستند و جزء خانواده پرندگان قرقاول به حساب آورده می‌شوند. نام اولیه آنها مرغ گینه‌ای بوده که می‌تواند معرف منشأ و موطن اصلی آنها به حساب آورده شود. زانده‌ای قرمز رنگ در منقار این پرند وجود دارد که در جنس نر بلند و برجسته است که بخاطر همین زانده در ایران به این پرند مرغ شاخدار نیز گفته می‌شود. مرغان مروارید دارای گوشتی لذیذ، مطبوع با درصد پروتئینی بالا و انرژی کم می‌باشند (۱۳). روده کوچک پرندگان همانند پستانداران بخاطر دو عمل هضم و جذب مواد غذایی دارای نقشی حیاتی است. روده کوچک در بیشتر گونه‌های پرندگان بخش اول آن دوازدهه به صورت حلقه U شکلی در سمت راست سنگدان قرار دارد. تهی روده در ادامه دوازدهه به شکل حلقه‌های U شکل باریک و متعددی قرار می‌گیرد. بین تهی روده و بخش سوم یعنی ایلئوم، ساختاری بنام مجرای زرده‌ای یا ته کیسه مکل (Meckel's) قرار دارد. طرح حلقه‌های روده‌ای در طبقه بندی پرندگان دارای اهمیت می‌باشد، بطوری که تهی روده در ماکیان معمولاً دارای ۱۱-۱۰ حلقه و در غاز واردک دارای ۸-۵ حلقه است. خارجی‌ترین حلقه تهی روده سایر بخش‌های روده باریک را در بر می‌گیرد. ایلئوم در همه پرندگان در ادامه تهی روده قرار دارد و شکلی مانند دسته عصا دارد (۲، ۴، ۵، ۸، ۱۲، ۱۴). در مطالعه بافت‌شناسی دوازده شامل مخاط حاوی کرک‌ها و چین‌های حلقوی، پارین و عضله مخاطی می‌باشد. شکل کرک‌ها پهن و انگشتی



جدول ۱. میانگین اندازه طول و قطر روده کوچک بر حسب میلی متر (mm).

میانگین ابعاد		جنسیت	
نر		ماده	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۷۷	۸/۶۱	۷۸/۳	۹/۰۸
۶/۴۵	۰/۵۱	۶/۲۲	۰/۳۵
۸۰/۷	۷/۸۸	۸۲/۱	۹/۵۹
۶/۵۲	۰/۵۷	۶/۱۹	۰/۲۵
۳۴۲/۷	۳۹/۴۸	۳۳۵/۵	۳۴/۶۹
۵/۲۱	۰/۰۱	۵/۸۷	۰/۲۹
۱۰۰/۶	۱۴/۴۱	۱۰۰/۲	۱۲/۹۱
۵/۲۴	۰/۱۵	۴/۹۹	۰/۰۴

ایلئوم در تمامی مرغان مروراید به رنگ کرم تا صورتی مشاهده شد و سطح خارجی آن یکدست و صاف بود. بخش اعظم طول ایلئوم در تمامی مرغان مروراید بین دو روده کور راست و چپ مشاهده شد. چین یا رباط ایلئومی سکومی (Ileocecal ligament or fold) عامل اتصال سکوم‌ها به ایلئوم همیشه طول بیشتر از روده کور داشتند. 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 (Synsacrum) مجاورت داشت. قطر ایلئوم در تمامی مرغان مروراید در ابتدا تقریباً برابر با قطر انتهایی تهی روده بود. با نزدیک شدن به بخش میانی تا حدودی کاهش یافته و در بخش انتهایی این کاهش قطر بیشتر محسوس بود (تصویر ۲). نتایج آزمون t استودنت نشان داد تفاوت معناداری بین اندازه قسمت‌های مختلف روده کوچک دو جنس وجود ندارد. میانگین و انحراف معیار طول و قطر هر سه قسمت روده کوچک در جدول ۱ نشان داده شده است.

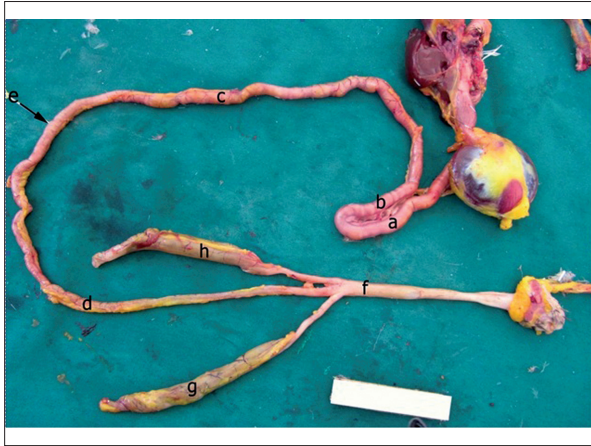
در بررسی بافتی روده کوچک در اساس مشابه با سایر پرندگان بود. تفاوت بافتی واضحی بین جنس نر و ماده مشاهده نشد. دیواره روده کوچک مرغ مروراید هر چهار لایه مخاط، زیرمخاط، طبقه عضلانی و سروزی مشاهده شد. لایه مخاطی شامل بافت پوششی، پارین و عضله مخاطی واضح بود. دوازدهه و تهی روده ساختاری مشابه داشتند. در مخاط دوازدهه و تهی روده چین‌های حلقوی مشخصی به داخل روده ایجاد نشده بود ولی دارای کرک (Villi or villus) بودند. کرک‌ها نزدیک به هم، بلند، باریک و بدون انشعاب با رأس تیز مشاهده شدند. کرک‌ها از سلول‌های استوانه‌ای ساده (آنتروسیت) همراه با تعداد بسیار کمی سلول جامی تشکیل می‌شد. لایه زیرمخاط بسیار ظریف از بافت همبندی متشکل از سلول‌های همبندی و عروق خونی بود و غدد زیر مخاطی (برونر) و فولیکول لنفاوی در آن مشاهده نشد (تصویر ۳). بافت ایلئوم مشابه دوازدهه و تهی روده بود، کرک‌های بزرگی شکل مخاط به داخل روده برجسته می‌شدند و رأس کرک‌ها همچنان منشعب نمی‌شدند. در ایلئوم تعداد سلول‌های جامی در جهت انتهایی ایلئوم تا حدودی کاهش می‌یابد

روده کوچک همراه با سنگدان و بخشی از روده بزرگ از محل اتصال خود جدا و از محوطه بطنی پرنده خارج گردید. بعد از گسترش در سینی طول و قطر بوسیله کولیس ابتدا، بخش میانی و بخش انتهایی بخش‌های مختلف روده کوچک دو جنس اندازه‌گیری شد. هنگام تصویربرداری میله‌هایی با اندازه مشخص در کنار اندام‌ها قرار داده شد تا اندازه‌های گرفته شده در تصویر نمایان شود. برای بررسی بافتی از روده کوچک ۳ پرنده نر و ۳ پرنده ماده هم‌زمان با بررسی ریخت‌شناسی از بخش‌های ابتدایی، میانی و انتهایی هر سه قسمت دوازدهه، تهی روده و ایلئوم نمونه با اندازه ۱×۱Cm اخذ گردید و در محلول بافر فرمالین ۱۰٪ قرار داده شد، پس از ثبوت جهت عمل آوری در دستگاه هیستوتکنیک قرار گرفتند. بعد از قالب‌گیری توسط پارافین برش‌هایی به ضخامت ۵µm از آنها تهیه و متعاقب رنگ آمیزی هماتوکسیلین و انوزین توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند. آنالیز داده‌ها (مقایسه طول و قطر هر سه قسمت روده کوچک در دو جنس) توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت گرفت و برای این منظور از آزمون t استودنت استفاده شد و سطح  $p \leq 0.05$  برای معنی‌دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

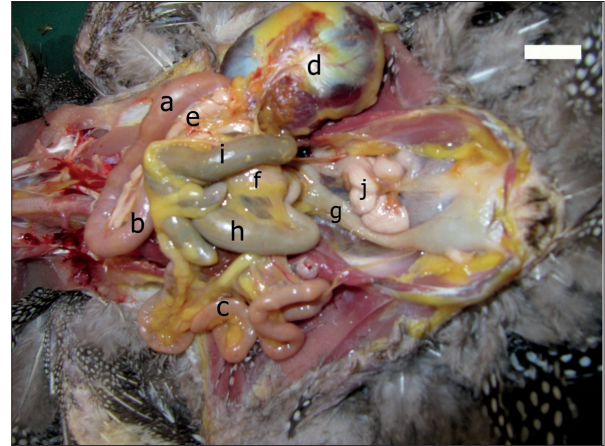
## نتایج

ریخت‌شناسی روده کوچک مرغ مروراید از نظر ساختار و موقعیت همانند سایر پرندگان بود. بیش از نیمی از لوله گوارش اختصاص به روده کوچک داشت (تصویر ۲). رنگ دوازدهه در تمامی مرغان مروراید کرم تا صورتی بسیار روشن دیده شد و سطح خارجی یکدست و صافی داشت، دوازدهه در تمامی مرغان مروراید از بخش پیلور سنگدان شروع شد سپس در سمت راست به خلف ادامه مسیر داده و با یک انحنای ملایم از سمت راست به چپ رفته و دوازدهه نزولی (Descending duodenum) را ایجاد می‌کند، در ادامه روی دیواره تحتانی حفره بطنی یک خمیدگی تند به سوی خلف ایجاد کرده در حالی که حلقه‌های تهی روده روی آن قرار داشتند. طول دو بازوی نزولی و صعودی در تمامی مرغان مروراید تقریباً برابر بود ولی در برخی نمونه‌ها طول بازوی صعودی کمی بیشتر از بازوی نزولی نشان داد. قطر دوازدهه نزولی و صعودی در بیشتر نمونه‌ها نزدیک بوده و در هر دو جنس مشابه بودند (تصاویر ۱، ۲). رنگ تهی روده در تمامی نمونه‌های نر و ماده صورتی تا قرمز روشن بود و سطح خارجی آن یکدست و صاف مشاهده شد. طول هر دو جنس یکسان بود و قطر در تمامی مرغان مروراید در ابتدا تقریباً برابر با قطر بازوی صعودی دوازدهه بود، با نزدیک شدن به بخش میانی کمی از قطر آن کم شده و بخش انتهایی قطر کمتری از بخش میانی داشت، تهی روده 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 مجاور بود. مجرای زرده‌ای در انتهایی تهی روده مشاهده شد (تصاویر ۱، ۲). تهی روده در مرغ مروراید مسیری مستقیم طی می‌کند و ۵-۴ حلقه در هر ۲ جنس مشاهده شد، حلقه‌ها نیز دارای خمیدگی کمی بودند (تصویر ۲).

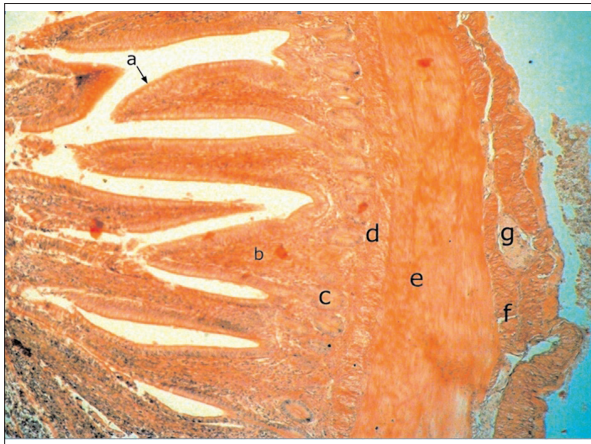




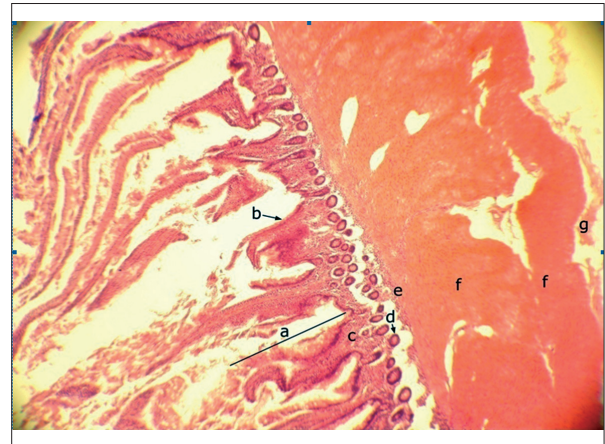
تصویر ۲. روده‌های مرغ مروارید نر بالغ. a دوازدهه نزولی، b دوازدهه صعودی، c تهی روده، d ایلئوم، e دیورتیکولوم، مکل، f راست روده، g روده کور راست، h روده کور چپ. اندازه میله ۵۵ mm.



تصویر ۱. محوطه بطنی مرغ مروارید ماده بالغ. a دوازدهه نزولی، b دوازدهه صعودی، c تهی روده، d سنگدان، e لوزالمعده، f ایلئوم، g راست روده، h روده کور راست، i روده کور چپ، j زائیدوکت. اندازه میله ۱۵mm.



تصویر ۴. انتهای ایلئوم مرغ مروارید نر بالغ. a بافت پوششی، b پارین، c غده لیبرکون، d عضله مخاطی، e لایه عضلانی حلقوی، f لایه طولی عضلانی، g شبکه عصبی اورباخ یا میانتریک (۲۱۰× و H & E).



تصویر ۳. انتهای دوازدهه نزولی مرغ مروارید نر بالغ. a کرک، b بافت پوششی، c پارین، d غده لیبرکون، e عضله مخاطی، f طبقه عضلانی، g سروز (۲۰۰× و H & E).

(تصویر ۴).

مشاهده شد بطوری که روده کوچک مرغ مروارید طویل و بیشتر از نصف لوله گوارش مشاهده شد که بدلیل گیاهخوار بودن مرغ مروارید است. در تحقیقی که Wu و همکاران در سال ۲۰۰۹ روی لوله گوارش قرقاول طلائی با تغذیه زمستانی انجام دادند، طول روده کوچک را طویل و  $1147 \pm 7/9$  mm اعلام کردند که ناشی از گیاه خوار بودن این پرنده دانستند (۱۴). این تحقیق نیز دارای نتایج مشابه با تحقیق حاضر و مطالعه Bailey و همکاران می باشد.

در مطالعه Lavin و همکاران در سال ۲۰۰۸ که بر روی روده کوچک بال لاکه سردی وبال لاکه بوهمی که هر دو از راسته گنجشک سانان می باشد انجام گرفت، مشخص شد که این پرندگان روده کوچک کوتاه تری نسبت به وزن شان در مقایسه با پستانداران دارند و جهت جبران کاهش سطح جذب روده کوچک، کرک های بزرگ و بلندی در روده کوچک دارند (۷). پژوهش حاضر نیز نشان داد مرغ مروارید نیز همانند سایر پرندگان دارای

## بحث

سه بخش دوازدهه، تهی روده و ایلئوم روده کوچک در مرغان مروارید در اساس مشابه با سایر پرندگان می باشد.

در مطالعه Yovchev و همکاران در سال ۲۰۱۲ تعدادی از اعضاء حفره بطنی قرقاول را بررسی نمودند، طول روده کوچک را در قرقاول نر کمی کمتر از ماده اعلام نمودند، اما در مطالعه حاضر تفاوت معنی داری در طول روده کوچک بین ۲ جنس مشاهده نشد (۱۵).

در تحقیقی که Bailey و همکاران در سال ۱۹۹۷ روی لوله گوارش هوبره انجام دادند، طول روده کوچک این پرنده را ۴۰/۵ تا ۵۵٪ از کل طول لوله گوارش گزارش نمود که به دلیل همه چیز خوار بودن این پرنده، کوتاه تر از پرندگان دانه خوار و گیاه خوار است (۱). این نتایج در مورد مرغ مروارید نیز



## References

1. Bailey, T.A., Mensah-Brown, 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. *J Anat.* 191: 387-398.
2. Chikilian, M., 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). *J Morphol.* 228: 77-88.
3. Cooper, R.G., Mahroze, K.M. (2004) Anatomy and physiology of the gastro-intestinal tract and growth curves of the Ostrich (*Struthio camelus*). *Anim J.* 75: 491-498.
4. Getty. (1975) Sisson and Grossman's. The Anatomy of the Domestic Animals, (5<sup>th</sup> ed.). Saunders. Philadelphia, USA.
5. 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*). *Arch Anim Nutr.* 57: 217-228.
6. Jiexiang, W., Kemei, P., Anna, D., Li, T., Lan, W., Erhui, J. (2007) Histological structure of the digestive tract in African ostrich chicks. *Chin J Zool.* 42: 131-135.
7. 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. A phylogenetic approach. *Physiol Biochem Zool.* 81: 526-550.
8. Nickel, R., Schummer, A. (1977) Anatomy of the Domestic Birds. Verla Paul Parey. Berlin. p. 85- 94.
9. Pousty, I., Adib Moradi, M. (2006) Comparative Histology and Histotechnology. (6<sup>th</sup> ed.) Tehran University Publications. Tehran, Iran.
10. Rezaian, M. (2006) Avian Histology. (1<sup>st</sup> ed.) Tehran University Publications. Tehran, Iran.
11. Rezaian, M. (1998) A Text Atlas of Veterinary Histology, (1<sup>st</sup> ed.) Tehran University Publications. Tehran, Iran.
12. Ru, H.F. (2006) Comparative studies on digestive system of several species of birds. *J Econ Anim.* 10: 35-38.
13. Shamsaei, A. (1992) Guinea fowls, Research Institute for Animal Husbandry Publications. (1<sup>st</sup> ed.). Tehran, Iran.
14. Wu, B., Li, L., Yu, X. (2009) Winter diet and digestive tract of the Golden Pheasant in the Qinling Mountains. China. *Chinese Birds.* 1: 45-50.
15. Yovchev, D., Dimitrov, R., Kostov, D., Vladova, D. (2012) Age morphometry of some internal organs in common pheasant. (*Phasianus Colchicus Colchicus*). *Trakia J Sci.* 10: 48-52.

کرک‌های روده‌ای طویل اند.

Jixiang و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مطالعه‌ای که روی بافت لوله‌گوارش جوجه شترمرغ انجام دادند به وجود کرک‌های طویل و منشعب در روده کوچک و منشعب شدن بیشتر رأس کرک‌ها از انتهای دوازدهه تا ایلئوم و به خمیده بودن رأس کرک‌ها و S شکل شدن آنها در تهی روده اشاره کردند (۶). در تحقیق حاضر کرک‌های بلند در مرغ مروارید برخلاف شترمرغ منشعب نبود همچنان در تهی روده کرک‌ها شکلی مشابه سایر بخش‌ها داشتند و مانند شتر مرغ دارای ساختمانی خاص نبودند.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت اندازه و ساختار روده کوچک در هر دو جنس مرغان مروارید مشابه یکدیگر بوده و تفاوت معنی‌داری بین آنها وجود ندارد، همچنین بافت روده کوچک در هر دو جنس دارای ساختمانی مشابه در هر ۳ قسمت دوازدهه، تهی روده و ایلئوم است. ویژگی قابل ذکر این است که تهی روده مرغان مروارید دارای مسیری مستقیم با تعداد کم حلقه است.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از کارکنان سالن تشریح و کلینیک دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار تشکر و قدردانی می‌نمایند.



## Histomorphological study on small intestine in guinea fowl

Pourhaji motab, J.<sup>1</sup>, Sargazi, M.<sup>2</sup>, Touni, S.R.<sup>3\*</sup>, Hosseini, S.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Veterinary Medicine, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar-Iran

<sup>2</sup>Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Garmsar-Iran

<sup>3</sup>Department of Anatomy and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Urmia, Urmia-Iran

(Received 27 August 2014, Accepted 8 November 2014)

### Abstract:

**BACKGROUND:** The loop pattern of the small intestine is of considerable importance in categorizing them and the intestine length of the two sex is different. In this respect there is no research performed on pheasant family as guinea fowl. **OBJECTIVES:** In this research histomorphology of guinea fowl's small intestine was studied. **METHODS:** For this study 20 adult male and female guinea fowls were selected and their small intestines were studied morphologically. For each guinea Fowl, a tissue sample was obtained and prepared using Haematoxylin and Eosin Stain Kit. **RESULTS:** Macroscopic results suggest that they are basically much akin to other poultry with this difference that in guinea Fowl there are less loop patterns in Jejunum. From the microscopic point of view, guinea fowl's small intestine mucosa membrane does not include internal Plicae circulars, but there are villi (made of mucus) instead. The outer edge of the villus is formed of simple columnar epithelium with a few Goblet cells. In the Ileum goblet cells are reduced as we reach the end of it. **CONCLUSIONS:** Intestines in both sex have the same length and structure and loop patterns are straight and few in numbers.

**Key words:** guinea fowl, histomorphology, small intestine

### Figure Legends and Table Captions

**Table 1.** The average length and thickness of small intestine (mm).

**Figure 1.** Abdominal part of adult guinea fowl. (a) Descending duodenum, (b) Ascending duodenum, (c) Jejunum, (d) Gizzard, (e) Pancreas, (f) Ileum, (g) Rectum. (h) Right cecum, (i) Left cecum, (j) Oviduct. The length of the pole 15 mm.

**Figure 2.** Intestines of adult male Guinea fowl. (a) Descending duodenum, (b) Ascending duodenum, (c) Jejunum, (d) Ileum, (e) Diverticulum, (f) Rectum, (g) Right cecum, (h) Left cecum. The length of the pole 55 mm.

**Figure 3.** The end of descending duodenum in an adult male guinea fowl. (a) Villi, (b) Epithelium, (c) Parine, (d) Lieberkuhn's gland's, (e) Muscularis Mucosa, (f) Muscular layer, (g) Serosa. (H & E × 200).

**Figure 4.** The end of Ileum in an adult male guinea fowl. (a) Epithelium, (b) Parine, (c) Lieberkuhn's gland's, (d) Muscularis mucosa, (e) Circular muscular layer, (f) Linear muscular layer, (g) Auerbach's plexuss. (H & E × 210).



\*Corresponding author's email: sr.touni@urmia.ac.ir Tel: 051-35097052, Fax: 051-35015711

J. Vet. Res. 69, 4:395-399, 2014