

مطالعه هیستوشیمی و هیستومتری پیش معده، ایستوموس و سنگدان در مرغ گینه (*Numida meleagris*)

• احمدعلی محمدپور (نویسنده مسئول)

استاد گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

• بشیر سبحانی

دانشجوی کارشناسی ارشد بافت شناسی

دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵-۰۲-۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵-۰۳-۰۶

Email: mohammadpoor@ferdowsi.um.ac.ir



چکیده

دستگاه گوارش در پرندگان مهم‌ترین ارگان برای رشد آن‌ها به شمار می‌رود. با توجه به اینکه در رابطه با هیستوشیمی و هیستومتری پیش معده، ایستوموس و سنگدان مرغ گینه اطلاعات کمی وجود داشت ۵ عدد مرغ گینه بالغ نر تهیه شد. نمونه‌ها ابتدا بیهوش و پس از تشریح از سه قسمت پیش معده (ابتدایی، میانی و انتهایی)، ایستوموس و دو قسمت سنگدان (بدنه و کیسه‌های قدامی و خلفی)، نمونه گرفته شد سپس از نمونه‌ها طبق روش‌های آماده‌سازی بافت مقاطع بافتی تهیه گردید و پس از رنگ آمیزی با هماتوکسیلین - ائوزین، ماسون تری کروم و رنگ آمیزی ترکیبی پاس آلسین بلو مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که مخاط پیش معده از چین‌های متعدد و بافت پوششی استوانه‌ای ساده پوشیده شده است. از ابتدا به انتهای پیش معده از ارتفاع سلول‌های استوانه‌ای پوششی کاسته شده و به شکل مکعبی بلند دیده شدند. در نتایج هیستومتری ارتفاع این سلول‌ها به ترتیب در یک سوم ابتدایی ($5/40 \pm 24/46 \mu m$)، یک سوم میانی ($1/70 \pm 11/58 \mu m$) و یک سوم انتهایی ($1/42 \pm 9/34 \mu m$) تعیین گردید. سطح داخلی سنگدان توسط لایه‌ی شبه شاخی پوشیده شده و بافت پوششی آن از نوع استوانه‌ای کوتاه بود. ضخامت لایه مخاطی در بدنه ($25/94 \pm 46/06 \mu m$) و در کیسه‌های قدامی خلفی ($283/64 \pm 76/68 \mu m$) تعیین گردید. ماهیچه مخاطی نیز در سنگدان مشاهده نشد. از ابتدا تا انتهای ارگانها از عرض لایه‌ها کاسته می‌شد.

کلمات کلیدی: هیستومتری، هماتوکسیلین - ائوزین، ماسون تری کروم، مرغ گینه

- Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 59-68

Histological and histochemical study of proventriculus, istmus and gizzard in Guinea fowl (*Numida meleagris*)

By: Mohammadpour, A.A., (Corresponding Author) Professor of Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. and Sobhani, B., Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Received: 2016-04-27 Accepted: 2016-05-26

Email: mohammadpour@ferdowsi.um.ac.ir

In Digestive system in birds is the most important body for their growth. Since histochemistry and histometrical in connection with the stomach, there is little information isthmus and gizzard Guinea fowl 5 adult male chickens were prepared. Samples are first anesthetized and then anatomy proventriculus of the three parts (elementary, middle, and end), isthmus and gizzard two field (body and cranial, caudal bag). Then the samples of were taken according to the method of tissue processor sections stained with hematoxylin - eosin, Masson trichrome and coloring mixture passes Alciane were studied. The results showed that in the stomach mucosa contains numerous folds worn by simple columnar epithelium. Toward the end of the columnar cells epithelial the proventriculus of height decreases were seen in high cuboidal. Histometrical results in a primary third the height of the cells in the ($24/46 \pm 5/40 \mu\text{m}$), the middle third ($11/58 \pm 1/70 \mu\text{m}$) and a terminal third ($9/34 \pm 1/42 \mu\text{m}$) was determined. The gizzard inner surface is covered pseudo keratinized by it was short columnar epithelium. Tunica submucosa Thick in the body ($460/6 \pm 25/94 \mu\text{m}$) and the cranial, caudal bag ($283/64 \pm 76/68 \mu\text{m}$) were determined. There is not in the gizzard muscular mucous.

Key words: Histometrical, Hematoxylin - eosin, Masson trichrome, Guinea fowl

کوتاه پوشیده شده‌اند (۱۴). با توجه به اینکه در رابطه با بافت‌شناسی و هیستوشیمی پیش معده مرغ گینه اطلاعات کمی وجود دارد تصمیم گرفته شد تا این تحقیق انجام پذیرد. اطلاعات بدست آمده از این تحقیق می‌تواند مورد استفاده دانش پژوهان و متخصصین رشته‌های مختلف از جمله بافت‌شناسی، طیور، فیزیولوژی و بیولوژی قرار گیرد.

مواد و روش کار جمع‌آوری نمونه

برای این مطالعه ۵ قطعه مرغ گینه بالغ یا مرغ مروارید از جنس نر تهیه و به بخش نگهداری پرندگان دانشکده دامپزشکی منتقل شدند، پرندگان به مدت ۱۲ ساعت دور از غذا قرار گرفتند تا در هنگام نمونه‌گیری آسیب کمتری به مخاط ارگان‌های موردنظر وارد شود.

کالبدگشایی

پرندگان برای کالبدگشایی به آزمایشگاه بافت‌شناسی منتقل شدند هر یک از پرندگان پس از ذبح شرعی و خون‌گیری از سطح پشتی بر روی سینی تشریح قرار داده شد و با استفاده از وسایل تشریح حفره بطنی آن‌ها باز گردید. پس از آن قسمت‌های مورد نظر جدا گردید.

مطالعه بافت‌شناسی

نمونه‌برداری از بخش‌های مختلف پیش معده (ابتدایی، میانی، انتهایی)،

مقدمه

مرغ گینه متعلق به خانواده قرقاول می‌باشد. این پرنده معمولاً در قسمت‌های غربی، مرکزی و جنوبی آفریقا پیدا می‌شود (۲). این پرندگان نسبت به بیماری‌های شایع پرندگان مقاوم هستند و در اغلب موارد بیماری‌ها عمدتاً به دلیل مدیریت ضعیف ایجاد می‌شوند. همچنین این پرندگان در شرایط آب و هوایی مختلف نیز می‌توانند زندگی کنند (۳ و ۴). گوشت آن‌ها سرشار از اسیدهای چرب ضروری می‌باشد. این پرنده با تمام اقلیم‌ها سازش دارد (۲). شرایط خوراک پرنده تا حد زیادی توسط آناتومی و قابلیت‌های دستگاه گوارش آن‌ها تعیین می‌گردد (۱۸). پیش معده، معده ترش‌جی، عمدتاً تراوش‌های گوارشی تولید می‌کند و سنگدان موجب آسیاب کردن غذاهای سخت می‌شود و در پرندگان گوشت‌خوار به مخلوط کردن خوراک و شیرهای گوارشی کمک می‌کند. مقدار تراوش‌های معده ماکیان نزدیک به ۸/۸ میلی لیتر در ساعت با ازای هر کیلوگرم وزن بدن است، غلظت اسید معده ماکیان نسبت به انسان بیشتر ولی غلظت پپسین آن کمتر است (۲۰). پیش معده یک اندام دوکی‌شکل است و در اندازه‌های متفاوت، در بیشتر گونه‌ها بسیار کوچک است اما ممکن است بزرگ هم باشد (۲۳). مخاط پیش معده دارای چین‌های ماکروسکوپی با پرزهای میکروسکوپی است و توسط بافت پوششی استوانه‌ای ساده پوشیده شده است. زیر مخاط به دلیل حضور غدد بزرگ زیر مخاطی وسعت فراوانی یافته است (۶ و ۱۴). غدد توسط بافت پوششی مکعبی ساده یا استوانه‌ای

و حلقوی خارجی تشکیل شده بود. همچنین در لایه سرور گانگلیون‌های عصبی به تعداد زیاد و در اندازه‌های بزرگ مشاهده گردید (شکل ۵).

سنگدان

مطالعه تصاویر بافتی سنگدان نشان داد که سنگدان در مرغ گینه از لحاظ بافت‌شناسی از چهار لایه مخاطی، زیر مخاطی، ماهیچه‌ای و سرور تشکیل شده است. سطح سنگدان توسط لایه شبه شاخی یا کراتینوئید که حاصل ترشحات غدد مخاطی است پوشیده شده بود (شکل ۶). بافت پوششی مخاط سنگدان از نوع مکعبی بلند تا استوانه‌ای کوتاه با هسته‌های گرد در قاعده سلول بود. سلول‌های سطحی با غدد مخاطی ادامه می‌یابند که به شکل لوله‌ای ساده در پارین کشیده می‌شوند و غدد گاستریک را ایجاد می‌کنند بافت پوششی این غدد از نوع مکعبی ساده بود. در رنگ‌آمیزی پاس آلسین هم‌رنگ آبی و هم ارغوانی را به خود گرفته بودند (شکل ۷). پارین حاوی بافت همبند سست و مملو از بافت‌های لنفاوی منتشره بود که بین غدد را پر کرده بود (شکل ۷). سنگدان فاقد بافت مخاطی بود. زیر مخاط حاوی بافت همبند سخت بود. لایه عضلانی در سنگدان بسیار ضخیم و حاوی عضلات صاف و بافت همبند کلاژن سخت بود و از خارج سنگدان توسط لایه‌نازکی پوشیده شده بود که سرور نام دارد (شکل ۸).

هیستومتری

برای اندازه‌گیری ارگان‌های مختلف در قسمت‌های موردنظر ابتدا از نمونه‌ها لام بافتی تهیه گردید، به شکلی که از هر نمونه سه برش به صورت سریال تهیه و بر روی لام قرار گرفتند بعد از رنگ‌آمیزی مونته شدند و توسط میکروسکوپ نوری مدل olympus BX51 و با استفاده از نرم‌افزار BSW - DP2 تصویربرداری شد و اندازه‌ها توسط این نرم‌افزار گرفته شد برای مثال در قسمت ابتدایی بافت پیش معده لایه مخاطی آن در ۵ ناحیه اندازه گرفته شد که در مجموع ۳ برش ۱۵ عدد از این قسمت بدست آمد، این اعداد برای نتیجه‌گیری نهایی در نرم‌افزار spss قرار گرفتند که خروجی آن به صورت زیر می‌باشد (۲۳).

از یک‌سوم ابتدایی پیش معده تا یک‌سوم انتهایی آن بر ضخامت لایه مخاطی افزوده می‌شد. همچنین ضخامت لایه عضله مخاطی در یک‌سوم میانی پیش معده بیشتر بود. از ضخامت لایه زیر مخاط یک‌سوم ابتدایی پیش معده تا یک‌سوم انتهایی آن کاسته می‌شد. لایه عضلانی در قسمت میانی پیش معده دارای ضخامت بیشتری نسبت به قسمت ابتدایی و انتهایی خود بود.

از ارتفاع سلول‌های اپیتلیوم از یک‌سوم ابتدایی پیش معده تا یک‌سوم انتهایی پیش معده به صورت چشمگیری کاسته می‌شد، که نتایج حاصل در (جدول ۱) قابل مشاهده می‌باشند. ایستموس یا تنگه، که پیش معده را به سنگدان متصل می‌کند از لحاظ بافت‌شناسی فرق چندانی با پیش معده نداشت. از لحاظ هیستومتری فقط مورد بررسی قرار گرفت که در این بررسی لایه مخاطی دارای میانگین و انحراف معیار $(87/0 \pm 361/27 \mu m)$ بود، عضله مخاطی $(30/88 \pm 93/83 \mu m)$ و لایه عضلانی $(115/73 \pm 383/89 \mu m)$ بود (جدول ۲).

در سنگدان دو کیسه قدامی خلفی و بدنه مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. مشخص شد که لایه شاخی یا کوئیلین در بدنه دارای ضخامت

ایستموس و سنگدان (کیسه قدامی خلفی و بدنه) صورت گرفت و با نرمال سالین شستشو داده شد و نمونه‌های تهیه‌شده بلافاصله در محلول فرمالین ۱۰ درصد ثابت و مراحل آماده‌سازی بافت شامل آب‌گیری، شفاف‌سازی، آغشتگی بافت با پارافین و قالب‌گیری به روش‌های معمول بافت‌شناسی انجام شد (۹). به‌وسیله دستگاه میکروتوم نیمه اتوماتیک مدل لایکا از بلوک‌ها مقاطع بافتی به ضخامت ۶ میکرون تهیه شد و رنگ‌آمیزی گردید. برای مطالعه بافت‌شناسی از رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین و برای مطالعه موکو پلی ساکاریدهای اسیدی و خنثی از رنگ‌آمیزی ترکیبی پاس آلسین بلواستفاده شد و همچنین برای مجزا کردن بافت همبندی از سایر بافت‌ها از رنگ‌آمیزی ماسون تری کروم استفاده شد.

تجزیه تحلیل آماری

برای مطالعه هیستومتری از میکروسکوپ نوری مدل olympus BX51 و نرم‌افزار (BSW - DP2) استفاده گردید. نتایج این اندازه‌گیری‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۱ صورت گرفت و از آزمون T Student استفاده شد. و سطح $(p \leq 0/05)$ برای معنی‌دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

نتایج بافت‌شناسی

مطالعه ساختمان بافتی پیش معده، ایستموس و سنگدان در مرغ گینه مشخص کرد که مشابه دیگر پرندگان جدار معده از چهار لایه به ترتیب از داخل به خارج شامل: لایه مخاطی، زیر مخاط، ماهیچه‌ای و سروری تشکیل شده است.

پیش معده

از لحاظ بافت‌شناسی مخاط حاوی چین‌های متعددی و توسط بافت پوششی استوانه‌ای ساده تا مکعبی بلند پوشیده شده بود. پارین حاوی بافت همبند سست و مملو از بافت‌های لنفاوی منتشره است که در رنگ‌آمیزی با پاس آلسین به ترشحات موکوسی اسیدی و خنثی واکنش نشان داده بود و رنگ ارغوانی را به خود گرفته بود (شکل ۱). غدد مخاطی از نوع لوله‌ای ساده و منشعب و توسط بافت پوششی مکعبی ساده پوشیده شده بود. مجاری خروجی غدد توسط بافت پوششی استوانه‌ای ساده یا استوانه‌ای شبه مطابق پوشیده شده‌اند (شکل ۲). عضله مخاطی یک‌لایه بسیار نازک در زیر غدد پیش معده‌ای قرار داشت. طبقه‌ی عضلانی شامل سه لایه داخلی طولی، میانی حلقوی و خارجی طولی در سراسر عضو از نوع عضله‌ی صاف در زیر بافت همبند سست و بسیار نازک طبقه‌ی زیر مخاط بود. سرور از خارج پیش معده را می‌پوشاند (شکل ۳).

ایستموس

از لحاظ بافت‌شناسی تمام لایه‌ها مانند پیش معده بود اما زیر مخاط فاقد غدد بود. بافت پوششی استوانه‌ای کوتاه تا مکعبی بلند بود. غدد دارای بافت پوششی مکعبی ساده بود. در رنگ‌آمیزی با پاس آلسین به ترشحات موکوسی اسیدی و خنثی واکنش نشان داد و رنگ ارغوانی را به خود گرفته بود (شکل ۴). لایه عضلانی از دو لایه طولی داخلی که خیلی ضخیم بود

پیش معده در حال افزایش بود همچنین عضله مخاطی در یک سوم میانی پیش معده ضخیم تر بود. از ارتفاع سلول های استوانه ای اپیتلیوم از یک سوم ابتدایی پیش معده تا یک سوم انتهایی پیش معده با اختلاف زیادی کاسته شده بود. کیسه پشتی شکمی در سنگدان لایه عضلانی قوی تری نسبت به کیسه قدامی خلفی آن داشت. نتایج حاضر با تحقیقات Kasperska و همکاران (۲۰۱۲) همخوانی داشت.

Zhu در سال (۲۰۱۵) گزارش کرد که اپیتلیوم معده در پرندگان از یک لایه موسینی تشکیل شده که از بافت پوششی در برابر مواد شیمیایی،

بیشتری نسبت به کیسه قدامی خلفی داشت. و همچنین لایه مخاطی در بدنه به نسبت کیسه قدامی خلفی از ضخامت بیشتری برخوردار بود. لایه عضلانی در بدنه ضخیم تر از لایه عضلانی کیسه قدامی خلفی بود (جدول ۳).

بحث

نتایج بافت شناسی و هیستومتری این تحقیق نشان داد که مخاط در پیش معده توسط بافت پوششی استوانه ای ساده تا مکعبی بلند پوشیده شده است. لایه مخاطی از یک سوم ابتدایی پیش معده تا یک سوم انتهایی

جدول ۱- پارامترهای اندازه گیری شده در سه قسمت پیش معده بر حسب μm

پارامتر	یک سوم ابتدایی پیش معده				یک سوم میانی پیش معده				یک سوم انتهایی پیش معده			
	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین
لایه مخاطی	۲۳۶/۳۶	۳۸۲/۴۴	۴۵/۹۳	۳۰۷/۱۶	۳۲۱/۵۷	۵۳۱/۵۹	۶۳/۰۵	۴۰۷/۲۷	۲۹۱/۷۱	۵۸۴/۹۲	۸۶/۰۲	۴۴۰/۹۰
عضله مخاطی	۵۱/۲۵	۸۶/۰۷	۹/۰۱	۶۸/۲۳	۸۹/۸۳	۲۲۲/۵۷	۴۲/۱۵	۱۵۳/۳۶	۵۵/۵	۱۷۷/۲	۳۵/۸۴	۱۰۱/۸۴
زیر مخاط	۱۱۲۵/۱۲	۱۵۷۹/۴۹	۱۳۸/۶۷	۱۴۰۵/۴۰	۹۱۷/۲۳	۱۷۱۶/۹۲	۲۶۸/۶۷	۱۲۵۲/۸۷	۷۹۵/۰۶	۱۷۶۵/۰۹	۲۶۷/۰۰	۱۲۲۷/۲۳
لایه عضلانی	۹۹/۹۸	۱۸۷/۲۳	۲۶/۹۳	۱۳۹/۵۲	۹۹/۲۳	۱۸۷/۶۵	۲۶/۱۱	۱۵۰/۶۷	۸۸/۲	۱۹۸/۵۴	۳۱/۷۳	۱۴۵/۷۶
طول سلول	۱۵/۸۷	۳۳/۲۵	۵/۴۰	۲۴/۴۶	۸/۰۲	۱۴/۲۳	۱/۷۰	۱۱/۵۸	۶/۴۵	۱۱/۲۴	۱/۴۲	۹/۳۴

جدول ۲- پارامترهای اندازه گیری شده در ایستوموس بر حسب μm

پارامتر	ایستوموس			
	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین
لایه مخاطی	۲۳۴/۶۵	۴۹۵/۷۶	۸۷/۰۰	۳۶۱/۲۱
عضله مخاطی	۵۹/۳۸	۱۶۵/۷۴	۳۰/۸۱	۹۳/۸۳
لایه عضلانی	۱۶۵/۷۶	۵۷۸/۶۷	۱۱۵/۷۳	۳۸۳/۸۹

جدول ۳- پارامترهای اندازه گیری شده در دو کیسه سنگدان بر حسب μm

پارامتر	کیسه قدامی خلفی				کیسه پشتی شکمی			
	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین	مینیم	ماکسیم	انحراف معیار	میانگین
لایه شاخی	۱۳۴/۹	۲۹۶/۰۹	۴۶/۱۳	۲۲۹/۳۹	۳۰۹/۴۳	۴۸۹/۰۱	۴۶/۴۸	۴۳۵/۲۲
لایه مخاطی	۱۵۴/۳۲	۳۹۰/۷۶	۷۶/۶۸	۲۸۳/۶۴	۴۱۲/۶۵	۴۹۸/۵۶	۲۵/۹۴	۴۶۰/۶
لایه عضلانی	۱۳۲۹/۴۵	۲۱۶۷/۰۷	۱۹۱/۷۱	۱۶۹۵/۴۶	۲۵۱۳/۴۴	۳۱۶۵/۷۶	۱۸۷/۶۷	۲۸۹۱/۸۸

منابع مورد استفاده

- 1- Ayeni, J.S.O. and Ayanda, J.O. (1982). Studies of the husbandry practices and social acceptance of guinea fowl in Nigeria. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 30 (2):139-148.
- 2- Ayeni, J.S.O. and Oyedipe, F.P.A. (1981). Protein abundance through guinea fowl production. Paper presented at National Conf. On "farm food deficiency to food sufficiency, River State University of Science and Technology, Port Harcourt.
- 3- Ayorinde, K. L. (1986). Combating some problems of intensive guinea fowl production in Nigeria. Paper presented at the 21th Annual Conference of the Nigerian Society of Animal Production, 23-27 March, Amado Bello University, Zaria.
- 4- Ayorinde, K. L. Okaeme, A. N. (1984). All year guinea fowl production how feasible African Farming and Food Processing March/April, pp. 21-22.
- 5- Catroxo, M. Lima, M. and Cappellarco, C. (1977) Histological aspects of the stomach (proventriculus and gizzard) of the Red-capped cardinal. *Rev. chir. Anat. Vol*, 15, No.7, pp.1-9.
- 6- Dellman, HD. Eurell, JA. (1998), Textbook of veterinary histology. Fifth Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.;213-217.
- 7- Gleavean, A. and Katchourian, E. (1969) Estudo histogico e histoquimico da moela de *Gallus gallus domesticus*. *Rev. Fac.Far. Bio-quim. Univ. Sao Paulo*, Vol, 2, pp: 73- 84.
- 8- Harrison Matthews L. (1949). The Origin of stomach oil in the petrels, with comparative observations on the avian proventriculus. *Ibis*, 91:373-392.
- 9- Hewitson, T.D. Darby (eds.), I.A. (2010). Histology Protocols, *Methods in Molecular Biology* 611.
- 10- Hodges, R.D. (1974). The Histology of the Fowl. London: Academic Press.
- 11- Kasperska, D. Kokoszynski, D. Korytkowska, H. Mistrzak, M. (2012). Effect of age and sex on digestive tract morphometry of guinea fowl (*Numida meleagris* L.). *Folia biologica (Kraków)*, 60: 45-49.
- 12- Kokoszynsky, D. Bernacki, Z. Cisowska, A. (2011). Growth and development of young game pheasants (*Phasianus colchicus*). *Archiv Tierzucht*, 54: 83-93.
- 13- Nasrin, M. Siddiqi, M. N. H. Masum, M. A. Wares, M. A. (2012). Gross and histological studies of digestive tract of broilers during postnatal growth and development. *Journal Bangladesh agricultural university*. 10 (1): 69-77.
- 14- Rezaian, M. (2007). Avian Histology. University of Tehran Press. P; 12-15. (In persian).

آنزیمی، آسیب‌های مکانیکی و میکروارگانسیم‌ها محافظت می‌کند. Hodges در سال (۱۹۷۴) بافت پوششی سطح مخاط در پیش معده گنجشک از نوع استوانه ای ساده و در ماکیان اپیتلیوم از نوع استوانه‌ای ساده تا بلند مشاهده کرد. Silvia و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که لایه سرروز در پیش معده و سنگدان در خارجی‌ترین لایه قرار داشته و شامل بافت همبند سست با عروق خونی، اعصاب و سلول‌های چربی است، این لایه در ماکیان، سپره کاکل قرمز و جغد نیز مشابه گنجشک می‌باشد. Zhu و همکاران (۲۰۱۳) مشاهده کردند غدد سنگدان و لایه عضلانی در کیسه پشتی شکمی ضخیم‌تر از قدامی خلفی است.

Harrison در سال (۱۹۴۹) مشاهده کرد پیش معده کاملاً متمایز از چینه‌دان است، چینه‌دان محل ذخیره مواد غذایی به‌طور موقت است درحالی‌که معده هضم غذا را انجام می‌دهد. Senthamil و همکاران (۲۰۰۸) دریافتند که سلول‌های سطحی اپیتلیوم در پیش معده برای هردو موسین‌های اسیدی و خنثی مثبت می‌باشد، در سنگدان نیز کوئیلین برای هر دو موسین‌های اسیدی و خنثی مثبت بود. Nasrin و همکاران (۲۰۱۲) مشاهده کردند که لامینا پروپریا و زیر مخاط در سنگدان مرغ گوشتی دارای بافت همبند می‌باشد، لایه عضلانی بسیار ضخیم شامل عضلات صاف و موازی بود. در تحقیق Zhu و همکاران (۲۰۱۳) غدد زیر مخاطی در سپره سینه‌سرخ بارنگ آمیزی پاس آلسین واکنش مثبت شدیدی نشان داد. کوئیلین در سنگدان نیز با پاس آلسین واکنش مثبت نشان داد.

Harrison در سال (۱۹۴۹) دریافت که غدد بسیار بزرگ پیش معده به‌طوری‌که بافت همبند کمی بین غشای پایه وجود داشت در بیشتر قسمت‌ها غدد بدون بافت همبند به یکدیگر متصل بودند و اپیتلیوم غدد از نوع مکعبی تاکمی استوانه‌ای بود. Samuelson در سال (۲۰۰۷) گزارش نمودند لایه عضلانی در مرغ گوشتی بسیار توسعه‌یافته بود، لایه داخلی حلقوی و لایه خارجی طولی بود. Nasrin و همکاران (۲۰۱۲) غدد در پیش معده مرغ گوشتی به‌صورت لوبول‌های تک که هر کدام به داخل مجراهایی در نزدیکی سطح باز می‌شوند. غدد زیر مخاطی قسمت بیشتر بافت پیش معده را تشکیل می‌دهند.

Senthamil و همکاران (۲۰۰۸) مشاهده کردند پیش معده دارای لایه مخاطی، لایه زیر مخاطی، لایه عضلانی و لایه سرروز می‌باشد. Kokoszynsky و همکاران (۲۰۱۱) Kasperska و همکاران (۲۰۱۲) گزارش نمودند که با افزایش سن، طول و وزن پیش معده نسبت به وزن کل بدن در جنس نر کاهش پیدا می‌کند. همچنین Hodges در سال (۱۹۷۴) بیان کرد که پیش معده دارای لومن وسیعی است در صورت عدم وجود چینه‌دان، می‌تواند مقدار زیادی مواد غذایی در آن ذخیره شود. هضم غذا زمانی شروع می‌شود که با ترشحات معده مرطوب شود.

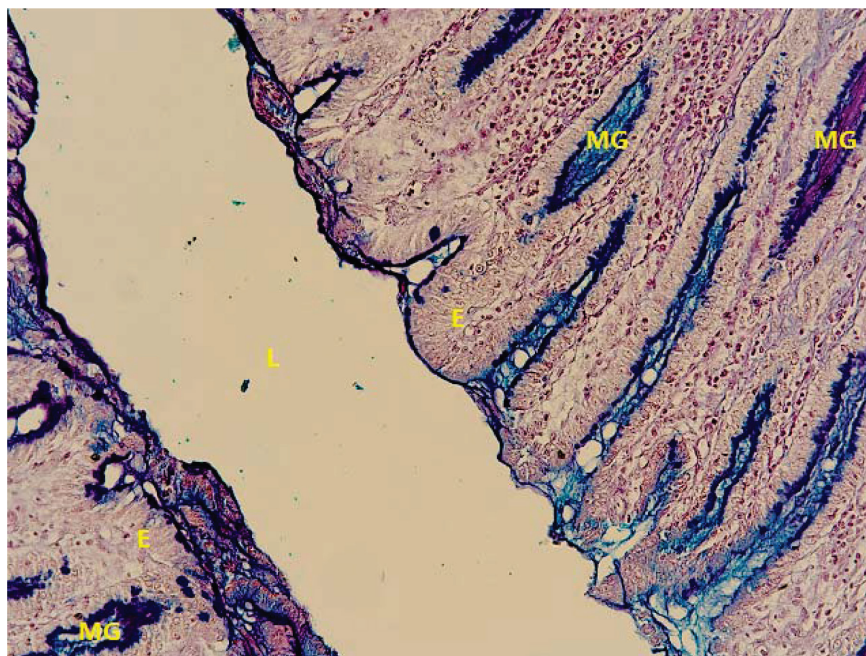
در نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان نمود که هر چه از ابتدا به انتهای ارگان‌ها پیش می‌رویم از ضخامت لایه‌های بافتی آن‌ها کاسته می‌شود.

تشکر و قدردانی

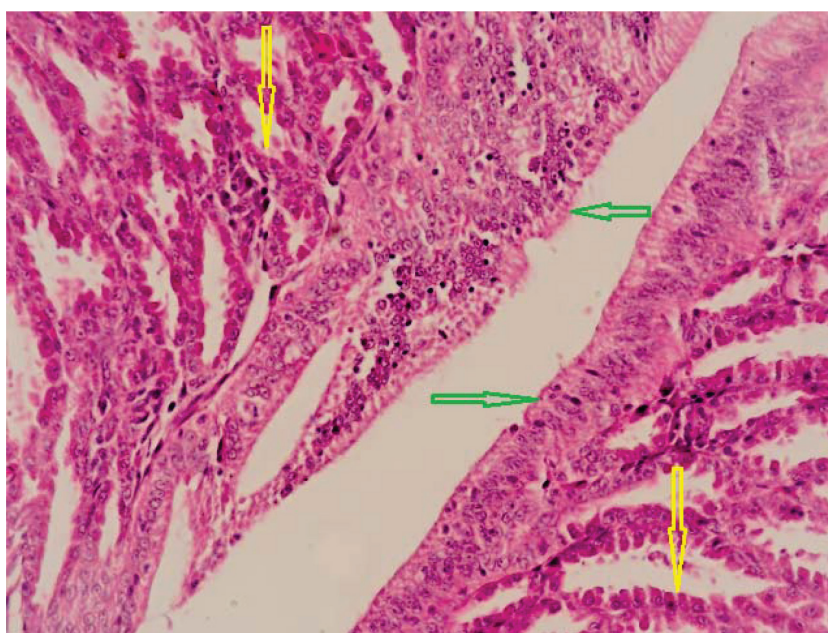
از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر تصویب و حمایت‌های مالی و از آقای پور ادیبی تکنسین محترم آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی که در تهیه مقاطع بافتی همکاری نموده است تشکر و قدردانی می‌گردد.

- 15- Samuelson, D. A. (2007). Text book of veterinary histology. Saunders Elsevier, china. pp: 348-352.
- 16- Senthamil, S. P. Ushakumary, S. Ramesh, G. (2008). Studies on the Histochemistry of the Proventriculus and Gizzard of Post-Hatch Guinea Fowl (*Numida meleagris*). *International Journal of Poultry Science* 7 (11): 1112-1116.
- 17- Silvia de Oliveira, S. Lima, M.A.C. (1998). Histological Aspects of the stomach of burrowing owl. *Rev. Chil. Anat.* Vol.16, pp: 7-9.
- 18- Turk, D. e. (1982). The Anatomy of the Avian Digestive Tract as Related to Feed Utilization. *Poultry Science* 61:1225-1244.
- 19- Umosen, A.D. Onyeausi, B.I. Salami, S.O. Nzalak, J.O. Imam J. and Ibe, C.S. (2008). Observations on the Wattles of Adult Helmeted Guinea Fowls (*Numida meleagris galeata*). *Int. J. Poult. Sci.*, 7 (12): 1204-1206.
- 20- Zamiri, MJ. (2008). Domestic animal physiology. Haghshenas Publication. P:185-12. (In persian).
- 21- Zhu, L. (2015). Histological and Histochemical Study on the Stomach (Proventriculus and Gizzard) of Black-tailed Crake (*Porzana bicolor*). *Pakistan J. Zool.*, vol. 47(3), pp. 607-616.
- 22- Zhu, L. Wang, J. J. Shi, X. D. Hu, J. Chen, J. G. (2013). Histological Observation of the Stomach of the Yellow-billed Grosbeak. *Int. J. Morphol.*, 31(2):512-515.
- 23- Ziswiler, V. Farner, D. S. (1972). Digestion and digestive system. "Avian Biology," Vol. II (D. S. Farner and James R. King, Eds). London: Academic Press, p. 343.

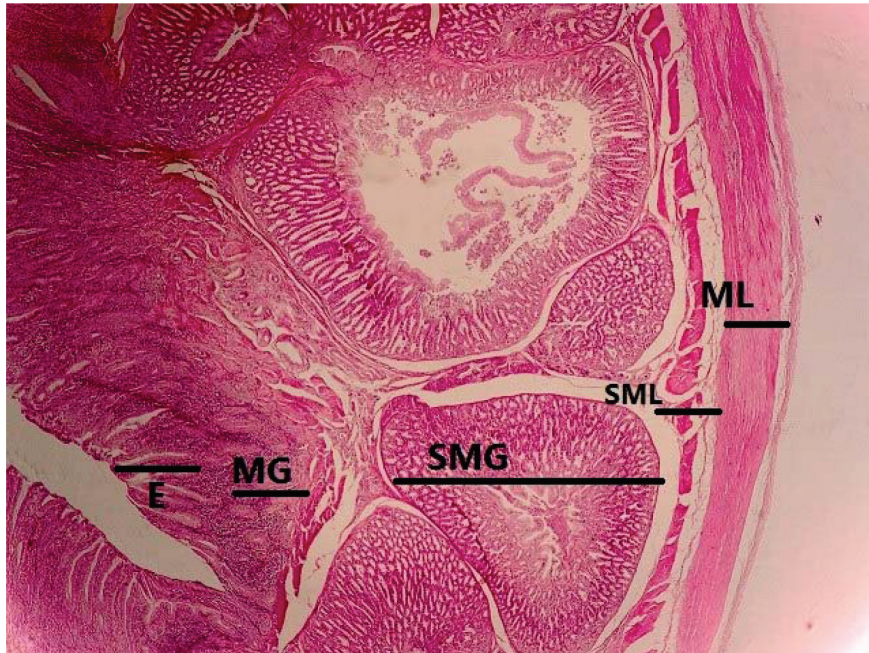




شکل ۱- مقطع عرضی پیش معده در مرغ گینه را نشان می‌دهد.
 بافت پوششی (E)، غدد مخاطی (MG)، فضای داخل پیش معده (L)
 در این شکل بافت پوششی استوانه‌ای ساده می‌باشد. غدد در این رنگ آمیزی به رنگ آبی تا ارغوانی رنگ گرفته‌اند.
 (PAS-Alsian $\times 200$).



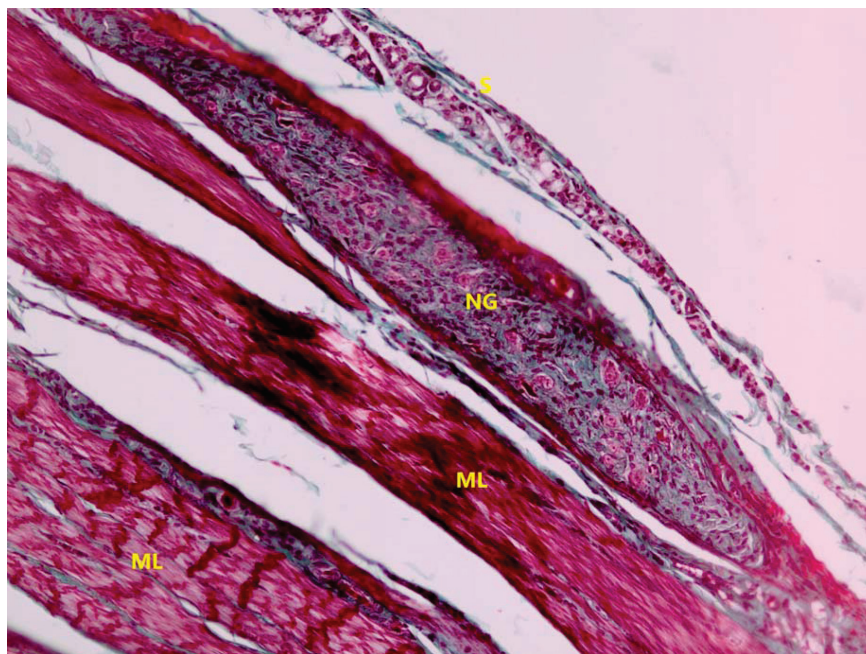
شکل ۲- ساختار بافتی غدد زیر مخاطی و مجرای پیش معده در مرغ گینه.
 در این تصویر فلش زرد نشان دهنده واحدهای ترشحی دارای بافت پوششی مکعبی ساده می‌باشد و فلش سبز نشان دهنده مجاری
 که دارای بافت پوششی استوانه‌ای ساده تا شبه مطابق می‌باشد. (H&E $\times 400$)



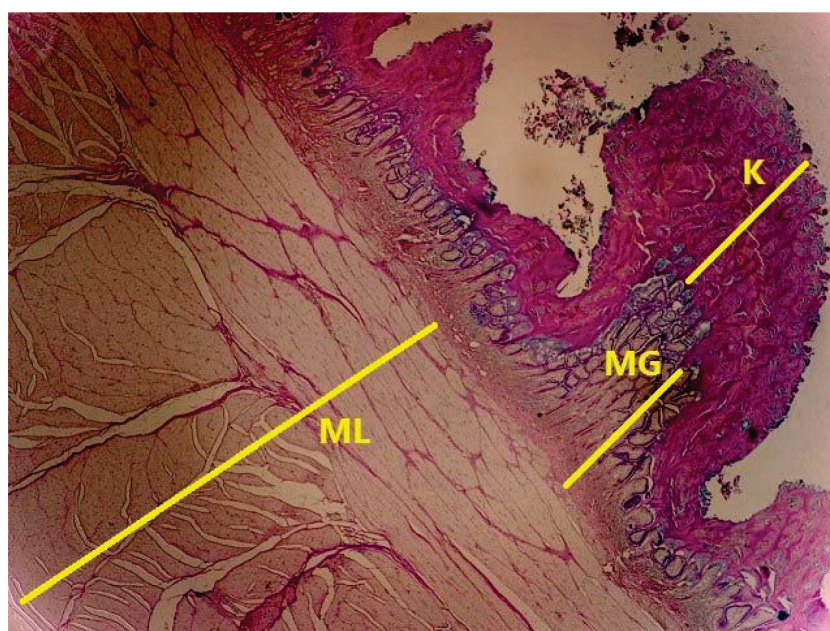
شکل ۳- مقطع عرضی پیش معده در مرغ گینه.
 بافت پوششی (E)، غدد مخاطی (MG)، غدد زیر مخاطی (SMG)، لایه زیر مخاط (SML)، لایه عضلانی (ML).
 غدد زیر مخاطی خیلی وسیعی در چین‌ه‌دان وجود دارد و در شکل قابل مشاهده می‌باشد. سه لایه عضلانی داخلی طولی، میانی
 حلقوی و خارجی طولی و به صورت ظریف دیده می‌شود. (H&E × ۴۰).



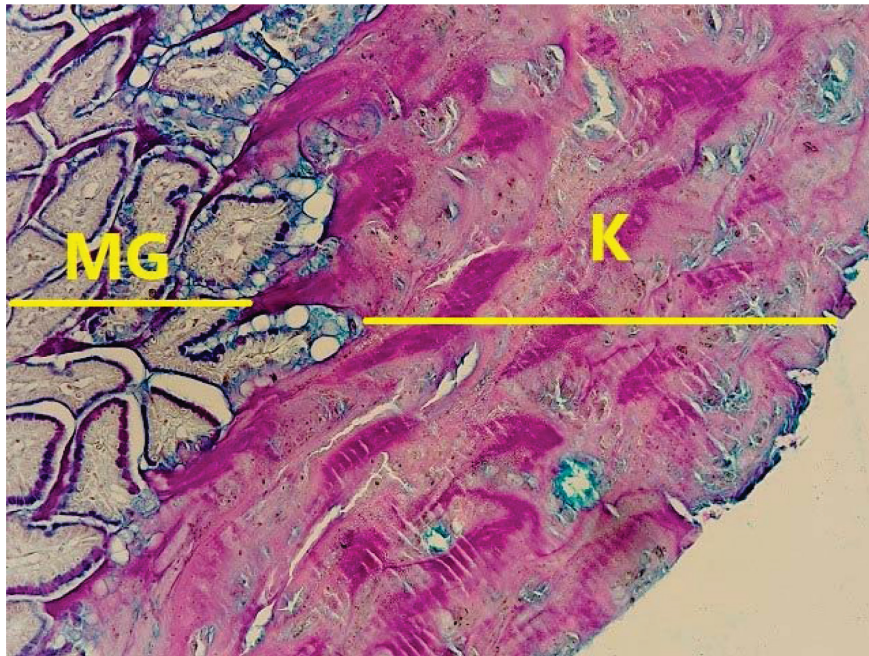
شکل ۴- برش عرضی از ایستموس مرغ گینه را نشان می‌دهد.
 لومن (L)، بافت پوششی (E)، غدد مخاطی (MG)، لایه عضلانی (ML).
 همانطور که مشاهده می‌شود غدد زیر مخاطی در این اسلاید وجود ندارد. (PAS-Alsian × ۴۰).



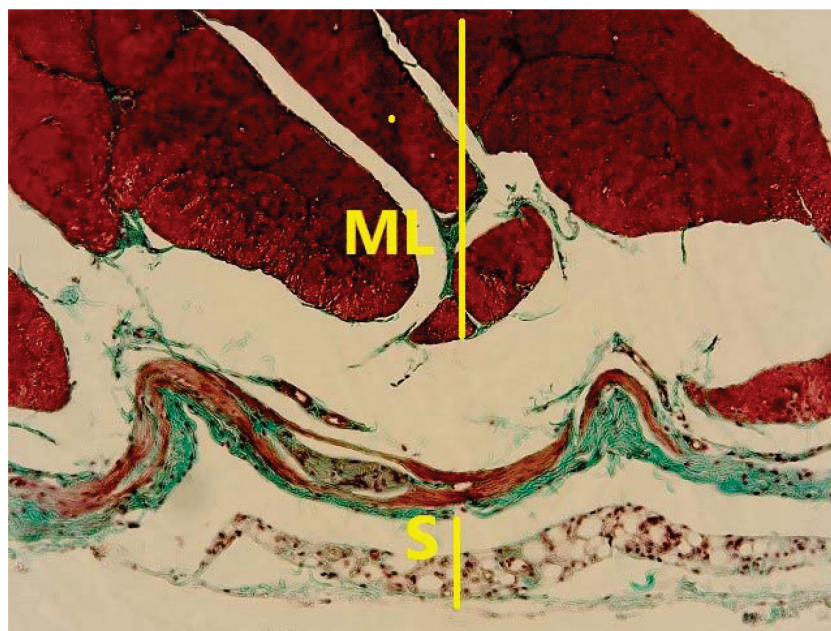
شکل ۵- ساختار بافتی از ایستموس مرغ گینه را نشان می‌دهد.
 لایه عضلانی (ML)، گانگلیون عصبی (NG)، سروز (S).
 گانگلیون عصبی به صورت بیضی شکل و خارجی ترین لایه سروز که یک دارای ردیف سلول سنگفرشی می‌باشد.
 (Massons Trichrome 100×).



شکل ۶- مقطع بافتی سنگدان در مرغ گینه.
 لایه شاخی یا کوئیلین (K)، غدد مخاطی (MG)، لایه عضلانی (ML).
 لایه کراتینوئید حاصل ترشح غدد مخاطی است. بافت همبند کلاژنی سخت بین عضلات وجود دارد که باعث شده عضلات جهت مشخصی نداشته باشند. (PAS-Alcian 40 ×).



شکل ۷- مقطع عرضی سنگدان در مرغ گینه. لایه شاخی (K)، غدد مخاطی (MG). بافت پوششی استوانه‌ای ساده تا مکعبی کوتاه می‌باشد. غدد در این رنگ آمیزی به رنگ آبی تا ارغوانی رنگ گرفته‌اند. (PAS-Alcian 200x).



شکل ۸- ساختار بافتی سنگدان در مرغ گینه. لایه عضلانی (ML)، لایه سروزی (S). همان‌طور که مشاهده می‌شود لایه عضلانی بسیار ضخیم در این اسلاید وجود دارد. (Masson's Trichrome 200x).