

## بررسی تغییرات بافت‌شناسی پیش معده مرغان گوشتی راس در سنین مختلف رشد

• بهزاد مبینی (نویسنده مسئول)

گروه آموزشی علوم پایه، دانشکده دامپزشکی

واحد شهر کرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴-۰۹-۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵-۰۲-۳۰

Email: Dr.mobini@iaushk.ac.ir



### چکیده

با توجه به نقش پیش معده پرندگان در هضم و گوارش مواد غذایی و نیز وجود تفاوت‌های مورفولوژیکی و عملکردی زیاد در بین گونه‌های مختلف پرندگان، این مطالعه به انجام رسید. در این مطالعه ۵۴ قطعه جوجه گوشتی راس نر و ماده در سنین ۳ روزگی، ۷ روزگی و پس از آن به فاصله یک هفته تا سن ۸ هفتگی مورد استفاده قرار گرفت. پیش معده جدا و در محلول فرمالین بافر ۱۵ درصد تثبیت شد. برش‌های بافتی ۵ میکرونی از نمونه‌ها تهیه و با هماتوکسیلین انوزین و رنگ آمیزی‌های اختصاصی آلسین بلو، اورسئین، ماسون تریکروم، پاس و گوموری مخصوص رشته‌های رتیکولر رنگ آمیزی شدند. نتایج نشان داد که با افزایش سن، ارتفاع و آناستوموز چین‌های مخاطی، تجمعات لنفاوی، تعداد و فراوانی غدد سطحی مخاطی، تعداد و اندازه غدد عمقی مخاطی، ضخامت مخاط، لایه ماهیچه مخاطی، طبقه ماهیچه‌ای بویژه لایه حلقوی داخلی، طبقه سروزی و بافت چربی آن در پیش معده افزایش یافته است. انشعابات مجاری غدد عمقی نیز که به اشکال مختلف با غالبیت چند وجهی، بیضی و مثلثی مشاهده شدند، با افزایش سن بیشتر شد. تفاوت بافتی قابل توجهی بین جنس‌های نر و ماده مشاهده نشد. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که ساختار بافت‌شناسی پیش معده در مرغان گوشتی راس با مرغان بومی دارای تفاوت‌های زیر است: ماهیچه مخاطی پیوسته و ضخیم بود، غدد عمقی از نوع مرکب لوله‌ای و در بافت پیوندی پارین قرار گرفته‌اند، تجمعات لنفاوی در زیر و داخل غدد عمقی و نیز در زیر مجرای مرکزی غدد حضور داشتند.

کلمات کلیدی: آدنومر، پیش‌معده، راس، ساختار میکروسکوپی، مرغان گوشتی

- Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 114 pp: 69-74

An investigation on histological changes of the Ross broiler's proventriculus at different ages

By: Mobini, B., (Corresponding Author) Department of Anatomical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

Received: 2015-12-15 Accepted: 2017-01-17

Email: Dr.mobini@iaushk.ac.ir

As the proventriculus plays an important role in food digestion and there are differences in morphological and functional characteristics among different avian species, this study was carried out. A total of 54 female and males Ross broiler chicks at age 3, 7 days and then at weekly intervals until week 8 were used. The proventriculus were collected and fixed in 15% buffered formalin solution. Histologic sections of 5 $\mu$ m of thickness were obtained and they were stained routinely with hematoxylin-eosin and special stainings: Alcian blue, Orcein, Masson's trichrome, PAS and Gomori's method for reticular fibers. The results showed that by age increasing, the height of mucosal folds (particularly anastomoses), lymphatic aggregations, the number and frequency of superficial mucosal glands, the size and number of deep mucosal glands, thickness of muscularis mucosa, tunica muscularis (particularly inner circular) and serosa (particularly adipose tissue) were also increased. The shape of the deep glands was varied but polygonal, elliptical and triangular structures more prominent. The duct branching of these glands were increased with age. There was not a significant histological difference between male and female chickens. Our observations on the general histological structures of proventriculus were similar to native chickens stated in literature, but there were also some differences. The muscularis mucosa is thick and continuous. The deep glands are compound tubular and located in the lamina propria. Lymphatic aggregations are present within the connective tissue between the compound glands, and beneath their central unique ducts.

Key words: Adenome, Broiler chickens, Microscopic structure, Proventriculus, Ross

#### مقدمه

از نظر مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی، معده پرندگان به دو قسمت متفاوت مشخص تقسیم می‌شود. قسمت اول پیش معده یا معده غده‌ای است و قسمت دوم که ماهیچه‌ای است، سنگدان می‌باشد (۱۸). معده پرندگان تفاوت‌های مورفولوژیکی و عملکردی زیادی با یکدیگر دارند، تفاوت‌های مورفولوژیکی در نتیجه سازش‌های مختلف به اقلیم و محل خاص است در حالی که تفاوت‌های عملکردی ممکن است در اثر عوامل هورمونی، حضور انگل‌ها، حالت‌های فیزیولوژیک، اندازه بدن، جنس و سن باشد ولی عمدتاً در اثر میزان دسترسی به مقدار و نوع غذا می‌باشد که در زمان‌های مختلف تغییر می‌کند (۱۲، ۱۴). نظر به اهمیت پیش معده در بدن و اینکه شناخت و تشخیص کلیه بیماری‌ها و ضایعات پاتولوژیک بر اساس ساختار طبیعی بافت سالم سنجیده و ملاحظه می‌گردد، جهت مشخص شدن ساختار دقیق بافتی این اندام، مطالعات بافت‌شناسی مختلفی توسط محققین در پرندگان مختلف مانند مرغان بومی (۱)، پرندگان گوشتخوار، همه چیزخوار و گیاهخوار (۸)، گنجشک (۱۱)، پرستو (۱۴)، شترمرغ (۱۵)، جغد (۱۷)، کبک (۱۸)، لگهورن سفید (۲۰)، بلدرچین (۲۲)، و سایر پرندگان (۲، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۱۸). بر روی این غده صورت گرفته است. از طرف دیگر مطالعه دقیق و علمی ساختار پیش معده که در هضم شیمیایی مواد غذایی

دخیل است، می‌تواند در تشخیص بیماری‌هایی مانند نیوکاسل و سایر بیماری‌ها که ضایعات هموراژیک لوله گوارش را بخصوص در این اندام ایجاد می‌نمایند، کمک کننده باشد (۴). شناخت و آگاهی می‌تواند مبنای تحقیقاتی در زمینه شناخت و ابداع راه‌های جدید در جهت افزایش ضریب هضم و جذب مواد غذایی، کاهش حجم مصرف، ابداع روش‌های نوین جیره نویسی و نهایتاً در جهت افزایش تولیدات باشد.

از آنجا که تاکنون مطالعاتی در زمینه بافت‌شناسی پیش معده مرغان گوشتی راس که در اکثر مرغداری‌های کشور جهت تولید گوشت مرغ و عرضه به بازار استفاده می‌شود، بویژه در سنین مختلف رشد، به انجام نرسیده است لذا این تحقیق با هدف تعیین ساختار میکروسکوپی پیش معده و تغییرات بافتی احتمالی که با افزایش سن در این اندام بوجود می‌آید به انجام رسید.

#### مواد و روش‌ها

این تحقیق در طی یک دوره پرورش بر روی پیش معده ۲۷ جفت مرغ گوشتی راس نر و ماده سالم و روی ۹ گروه سنی شامل سنین ۳ روزه، ۷ روزه و بفاصله یک هفته تا سن کشتار (۸ هفته) انجام گرفت. در هر گروه سنی، ۳ جفت پرنده مورد استفاده قرار گرفت. پس از ذبح

(شکل‌های ۱D، ۲A و ۲B). مجرای مرکزی (اصلی یا جمع کننده) غدد عمقی دارای بافت پوششی استوانه‌ای ساده بوده که با افزایش سن پرنده تمایلی در جهت تبدیل شدن به استوانه‌ای شبه مطبق در آن مشاهده شد. در اطراف غدد عمقی، کیسولی متشکل از سلول‌های بافت پیوندی، رگ‌های خونی و تیغه‌های ظریف از رشته‌های الاستیک، کلاژن و رتیکیلر وجود دارد (شکل‌های ۱D، ۲A و ۲B). لایه ماهیچه مخاطی در پیش معده مرغان گوشتی راس از عضلات صاف که در یک لایه طولی نسبتاً ضخیم و ممتد قرار گرفته اند، تشکیل شده است (شکل‌های ۱A، ۲A، ۲C و ۲D).

### طبقه زیرمخاطی

این طبقه در پیش معده مرغان راس بسیار نازک و از بافت پیوندی سست تشکیل شده است. در این طبقه سلول‌های بافت پیوندی (شامل فیبروبلاست، ماکروفاژ، و...)، رگ‌های خونی و هر سه رشته بافت پیوندی (کلاژن، الاستیک و رتیکیلر) به میزان بسیار کم مشاهده گردید. در این طبقه، تغییرات بافتی قابل توجهی با افزایش سن پرنده مشاهده نگردید (شکل‌های ۱A، ۲A، ۲C و ۲D).

### طبقه ماهیچه‌ای

تمام این طبقه از عضلات صاف که در دو لایه حلقوی داخلی ضخیم و طولی خارجی نازک قرار گرفته اند تشکیل شده بود (شکل‌های ۱A، ۲C و ۲D). بین این دو لایه نیز شبکه عصبی ماهیچه‌ای یا آروباخ (شکل ۲C) و مقادیر بسیار کمی رشته‌های بافت پیوندی مشاهده گردید. با افزایش سن پرنده، ضخامت این لایه بویژه لایه حلقوی داخلی افزایش یافته بود (شکل‌های ۲C و ۲D).

### طبقه سروزی

این طبقه از بافت پیوندی سست شامل سلول‌ها (چربی، فیبروبلاست، ماکروفاژ و...) و همه رشته‌های بافت پیوندی، رگ‌های خونی، اعصاب و گانگلیون‌های عصبی (شکل ۲C) و مزوتلیوم تشکیل شده است (شکل ۱A). سلول‌ها و بافت چربی در این طبقه در سن ۳ روزگی مشاهده نشد ولی با افزایش سن، بتدریج بافت چربی ظاهر شده و میزان بافت چربی، رگ‌های خونی و رشته‌های کلاژن، الاستیک و رتیکیلر در این طبقه بسیار افزایش یافته بود (شکل‌های ۲C و ۲D).

با مقایسه ساختار بافتی پیش معده در جنس نر و ماده، تغییرات بافتی قابل ملاحظه‌ای بین آن‌ها در سنین مختلف مشاهده نگردید. تنها تفاوت بافتی قابل توجه، بیشتر بودن سلول‌ها و بافت چربی در طبقه سروزی پیش معده جنس‌های ماده از سن ۲۸ روزگی به بعد (شکل ۲D)، نسبت به نرها بود (شکل ۲C).

### بحث

مخاط پیش معده مرغان گوشتی راس در همه سنین همانند مرغان بومی (۱)، شترمرغ (۳)، جغد (۱۷) و سایر پرندگان (۲، ۵، ۶، ۱۲، ۱۸) دارای چین‌های مخاطی بود که تعداد و ارتفاع چین‌ها در سن ۳ روزگی کم ولی با افزایش سن افزایش یافته‌اند که این یافته قبلاً نیز در گونه‌های دیگر پرندگان گزارش شده است (۱). شکل و آرایش چین‌ها در پیش معده

پرنندگان هر گروه و خارج نمودن کانال گوارشی، پیش معده از سایر قسمت‌ها جدا و جهت پایدارسازی به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در فرمالین بافر ۱۵ درصد قرار گرفتند (۱۶). مطابق روش‌های متداول بافتی از نمونه‌ها، قالب‌های پارافینی تهیه و بر روی برش‌های ۵ میکرونی حاصل از آن‌ها رنگ آمیزهای هماتوکسیلین-ئاوزین، آلسین بلو، اورسئین، ماسون تریکروم، پرئودیک اسید شیف و گوموری مخصوص رشته‌های رتیکیلر صورت گرفت (۱۰). بر روی برش‌های رنگ شده مطالعات بافت‌شناسی با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام گرفت. فتومیکروگراف‌های لازم، با استفاده از ویدئومیکروسکوپ (ویدئو مدل FSSC-DC50AP از شرکت سونی و میکروسکوپ HARRISON ساخت شرکت آران تجهیز) با ضریب بزرگ‌نمایی ۲/۷۳ تهیه شد.

### نتایج

پیش معده مرغان گوشتی راس در همه سنین و جنس‌های مورد مطالعه از نظر بافت‌شناسی همانند دیگر اندام‌های توخالی از ۴ طبقه بافتی ذیل تشکیل شده است (شکل ۱A).

### طبقه مخاطی

دارای چین‌های مخاطی با بافت پوششی استوانه‌ای ساده بود که بر روی آن موکوس ترشح شده از غدد سطحی لایه پارین مشاهده گردید، بنابراین در رنگ آمیزی‌های اختصاصی موکوس مانند آلسین بلو برنگ آبی (شکل ۱B) و در رنگ آمیزی پرئودیک اسید شیف واکنش مثبت نشان داد (شکل ۱C). تعداد و طول چین‌ها در سن ۳ روزگی کم ولی با افزایش سن پرنده افزایش یافته است. از طرفی انشعابات چین‌ها و همدانگی بین آن‌ها با افزایش سن حیوان بیشتر شده بود (شکل‌های B و ۱C). لایه پارین از نوع بافت پیوندی سست بوده و از هر سه رشته الاستیک (شکل ۱D)، کلاژن (شکل ۲A) و رتیکیلر (شکل ۲B)، رگ‌های خونی (شکل ۲B)، غدد سطحی (شکل‌های ۱A، ۱B و ۱C) و غدد عمقی تشکیل شده است (شکل‌های ۱A، ۲A و ۲B). غدد سطحی که از نوع لوله‌ای ساده بوده و از سلول‌های استوانه‌ای ساده با سیتوپلاسم روشن تشکیل شده‌اند، بلافاصله در زیر چین‌های مخاطی قرار گرفته‌اند و مجاری آن‌ها در قاعده چین‌ها بداخل فضای داخلی اندام باز شده است (شکل‌های ۱A، ۱B، ۱C و ۲B). تعداد و فراوانی این غدد و موکوس ترشح شده از آن‌ها، با افزایش سن پرنده افزایش یافته است. بلافاصله در زیر این غدد و دقیقاً در بالای غدد عمقی پارین، علاوه بر تجمعات و تشکیلات لنفاوی منتشر و لنفوسیت‌های فراوان (شکل B ۱)، دستجات وسیع و متراکمی از رشته‌های الاستیک، کلاژن و رتیکیلر وجود دارد که این قسمت از پارین را شبیه بافت پیوندی سخت نامنظم نموده است (شکل‌های ۱D، ۲A و ۲B). با افزایش سن پرنده، ضخامت و وسعت رشته‌های پیوندی و نیز تجمعات لنفاوی این ناحیه مرتباً افزوده شد. غدد عمقی یا آدنومرها که بسیار بزرگ، فراوان و از نوع مرکب لوله‌ای بوده به اشکال مختلف چند وجهی، بیضی، گرد نامنظم، گلابی و مثلثی و در اندازه‌های متفاوت دیده شده که شکل غالب آن‌ها چند وجهی، بیضی و مثلثی بود (شکل‌های ۱A، ۱D، ۲A و ۲B). سلول‌های مکعبی تشکیل دهنده آدنومرها، لوله‌ها یا واحدهای ترشحی را ایجاد نموده که با آرایش ۳۶۰ درجه در اطراف یک مجرای مرکزی قرار گرفته اند

اطراف هر لوله ترشچی در داخل آدنومرها در این تحقیق، بافت پیوندی ظریف و نازکی متشکل از هر سه رشته کلاژن، الاستیک و رتیکولر مشاهده گردید که با یافته‌های قبلی مطابقت دارد (۵). علاوه بر این در اطراف هر آدنومر نیز کیسولی نسبتاً نازک از بافت پیوندی و متشکل از رشته‌های کلاژن، رتیکولر و الاستیک، رگ‌های خونی و عضله ماهیچه مخاطی مشاهده شد (۵، ۶، ۱۱). این کیسول و بویژه رشته‌های الاستیک از کولاپس و رویهم خوابیدن لوبول‌های غده جلوگیری می‌کند (۲۲). در این تحقیق، بافت پوششی مجرای مرکزی جمع‌کننده هر آدنومر استوانه‌ای ساده مشاهده گردید که در سنین بالاتر تا استوانه‌ای مطبق در حال تغییر است. این بافت در برخی پرندگان استوانه‌ای تا مکعبی ساده (۵ و ۱۱)، در برخی تنها استوانه‌ای ساده گزارش شده است (۶ و ۱۷).

در حالی که تعداد دهانه مجاری آدنومرهای پیش معده مرغ ۵۶ عدد می‌باشد، در شترمرغ تعداد آن‌ها ۷۰۰ دهانه گزارش شده است (۱۵). در بافت پیوندی زیر آدنومرها علاوه بر رشته‌های کلاژن، الاستیک و رتیکولر، تجمعات لنفاوی منتشر و پراکنده مشاهده گردید (۵، ۶) که با افزایش سن مقدار آن‌ها افزایش یافته است. از طرفی در بین آدنومرها و نیز در داخل آن‌ها این تجمعات با افزایش سن پرنده زیاد شده و در زیر مجرای مرکزی غدد دیده شدند که تاکنون در پرندگان گزارش نشده است.

با افزایش سن پرنده، تعداد و اندازه آدنومرها، انشعابات و مجاری مربوط به آن‌ها افزایش یافته که از این نظر مشابه مرغان بومی است (۱). لایه ماهیچه مخاطی پیش معده در این تحقیق، همانند پرندگان دیگر از یک لایه طولی و پیوسته نسبتاً ضخیم عضله صاف تشکیل شده است (۵، ۶، ۹). در پرندگان دیگر این لایه ناپیوسته (۱ و ۲)، و یا دو لایه گزارش شده است (۱۷). در مرغان راس دستجاتی از ماهیچه مخاطی بین غدد عمقی غده نفوذ کرده که از این نظر مشابه شترمرغ (۳) و جغد است (۱۷).

طبقه زیرمخاطی در پیش معده مرغان راس در همه سنین و همه جنس‌ها از بافت پیوندی سست بسیار نازک و دارای هر سه رشته کلاژن، الاستیک و رتیکولر بود (۱۲)، که در برخی نقاط مشاهده نگردید (۶). در جغد زیر مخاط ضخیم گزارش شده است (۱۷). در این تحقیق بر خلاف برخی از پرندگان میوه‌خوار (۱۹)، گوشت‌خوار (۸)، و پرندگان دیگر (۵)، رگ‌های خونی زیادی مشاهده نگردید. یکی از مهم‌ترین دلایل نازک بودن این لایه آن است که چون معده پرندگان یک لوله مخاطی-عضلانی الاستیکی است (۶، ۱۲)، لذا طبقات مخاطی، ماهیچه‌ای و رشته‌های بافت همبندی بویژه الاستیک موجود در پارین در زیر چین‌های مخاطی، اطراف آدنومرها و لایه سروزی بسیار رشد یافته و ضخیم شده است ولی زیر مخاط بدلیل نداشتن بافت‌های سخت مانند آنچه در سایر لایه‌ها وجود دارد، بسیار نازک و ظریف دیده می‌شود (۶ و ۱۲).

طبقه ماهیچه‌ای در پیش معده مرغان این تحقیق از عضلات صاف که در دو لایه حلقوی داخلی و طولی خارجی قرار گرفته‌اند، تشکیل شده که مشابه سایر پرندگان می‌باشد (۱۲ و ۱۷). این در حالی است که برخی آنرا ۳ لایه (۷)، برخی ۳ لایه به شکل داخلی طولی، میانی حلقوی و خارجی طولی (۱، ۲، ۵)، برخی آنرا نازک و دارای رشد مختصر گزارش نموده‌اند (۶). در این تحقیق ضخامت لایه حلقوی داخلی بسیار زیاد و بیشتر از لایه طولی خارجی بود که با نتایج محققین دیگر همخوانی دارد (۱۷). بین ایندو لایه نیز شبکه عصبی ماهیچه‌ای و رگ‌های خونی مشاهده گردید (۵، ۱۲،

مرغان گوشتی راس متغیر بود ولی بیشتر منشعب (۵) و آناستوموتیک (۱۱)، (۱۷) مشاهده شدند. در این تحقیق با افزایش سن مرغان، ارتفاع چین‌های مخاطی نیز افزوده شد که این مورد تاکنون گزارش نشده است.

بافت پوششی چین‌های مخاطی در همه سنین و هر دو جنس پرندگان مورد مطالعه این تحقیق بر خلاف برخی از پرندگان که مکعبی ساده (۱۸) و یا مکعبی تا استوانه‌ای گزارش شده (۱۲، ۱۷) همانند پرندگان دیگر استوانه‌ای ساده بود (۱، ۵، ۶). بر روی سطوح رأسی این سلول‌ها، موکوس مترشح‌ه از غدد سطحی پارین قرار گرفته بنابراین در رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی موسین از جمله آلسین بلو و پاس واکنش مثبت نشان داد که این یافته قبلاً در مرغان بومی نیز گزارش شده است (۱). پارین پیش معده در مرغان این تحقیق همانند سایر پرندگان مطالعه شده، از بافت پیوندی سست بوده که از رگ‌های خونی (۵، ۱۱، ۱۷)، غدد مخاطی سطحی یا کریپت‌های موکوسی (۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۱۷)، غدد مخاطی عمقی یا مرکب (۲، ۶)، تشکیلات و تجمعات لنفاوی (۱، ۲، ۵، ۶) و رشته‌های کلاژن (۱۷)، الاستیک و رتیکولر تشکیل شده است.

غدد سطحی پارین مرغان گوشتی راس همانند اکثر پرندگان (۱، ۲، ۵، ۱۲، ۱۷) لوله‌ای ساده و ترشح‌کننده موکوس بوده و در قاعده چین‌ها باز شده‌اند (۵). این در حالی است که در شترمرغ لوله‌ای ساده منشعب گزارش شده است (۳). این غدد از سلول‌های استوانه‌ای ساده شبیه بافت پوششی سطحی پیش معده تشکیل شده‌اند (۵، ۱۷). در برخی از پرندگان این سلول‌ها، مکعبی (۱، ۲) تا استوانه‌ای گزارش شده است (۱). جایگاه این غدد در پیش معده گونه‌های مختلف پرندگان متفاوت است بطوریکه در برخی در سطح لومنی مخاط (۲۱)، و برخی بین مجاری غدد مرکب گزارش شده است (۹).

غدد عمقی پارین که سازنده لوب‌های غددی هستند در پیش معده مرغان گوشتی راس در همه سنین و جنس‌های مورد مطالعه که قسمت اعظم دیواره پیش معده را اشغال نموده (۲، ۵، ۱۲، ۱۳، ۱۷)، از نوع مرکب لوله‌ای بودند (۵، ۶، ۱۱، ۱۳، ۲۱). برخی از محققین جایگاه این غدد را لایه زیر مخاط (۱، ۲، ۵، ۱۷، ۱۹) و نوع آنرا لوله‌ای آلوئولی (۱) تا لوله‌ای منشعب گزارش نموده‌اند (۱۷). این غدد در این تحقیق به اشکال مختلف چند وجهی، بیضی، گرد نامنظم، گلابی و مثلثی با غالبیت چند وجهی، بیضی و مثلثی در اندازه‌های متفاوت مشاهده شدند. در پرندگان دیگر این غدد بیضی یا دراز (۱۹)، بیضی، استوانه‌ای و یا چند وجهی (۸)، مخروطی یا گلابی شکل بوده است (۵، ۲۱).

این غدد که بسیار بزرگ و زیاد هستند (۱)، در یک لایه قرار گرفته‌اند (۶) و از سلول‌های مکعبی آنوزینوفیلی تشکیل شده‌اند (۵، ۶، ۷، ۱۷، ۱۹). این سلول‌ها را برخی محققین چند وجهی گزارش نموده‌اند (۱۱). سلول‌های مکعبی تشکیل دهنده غدد مرکب پیش معده مرغان گوشتی راس در اغلب لوله‌ها یا واحدهای ترشچی بشکل ۳۶۰ درجه در اطراف مجرای مرکزی جمع‌کننده غده که به سطح داخلی پیش معده باز می‌شوند آرایش یافته‌اند که از این نظر مشابه نتایج سایر محققین می‌باشد (۱، ۵، ۶، ۹). لوله‌ها یا واحدهای ترشچی متشکل از این سلول‌ها در مقاطع مختلف بافتی پیش معده مرغان گوشتی راس به اشکال مختلف چند وجهی، مثلثی و طولی مشاهده شدند که در مطالعات قبلی تنها به شکل مثلثی آن‌ها اشاره شده است (۶).

11- Klem, J. R. D., C. R. Brancato and J. F. Catalano. 1992. Gross morphology and general histology of the esophagus, ingluvies and proventriculus of the House Sparrow (*Passer domesticus*). Proceedings of the Pennsylvania Academy of Science. Pennsylvania, USA. Volume 56, pp. 141-146.

12- McLelland, J. 1979. Digestive system. pp. 637, In: J. J. Baumel, A. S. King, A. M. Lucas, J. E. Breazile and H. E. Evans (ed.), *Nomina Anatomica Avium*. Academic Press, London.

13- Mobini, B. 2015. General Veterinary Histology. 1st ed. pp. 52. Shahrekord Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

14- Piersma, T., A. Koolhaas and A. Dekinga. 1993. Interactions between stomach structure and diet choice in Shorebirds. *Ornithological Advances* 110: 552-564.

15- Porcescu, G. S. 2007. Comparative morphology of the digestive tract of the Black African ostrich, hen and turkey. National Council for Accreditation and Attestation (NCAA). PhD thesis. Kishinev, Russia.

16- Rezaian, M., A. Sodagar Amiri, M. Ebrahim Akbari and F. Ebrahimpoor. 2007. Modification of fixation in preparing avian tissues. *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 74: 2-8.

17- Rocha, D. O. S. and M. A. I. De Lima. 1998. Histological aspects of the stomach of burrowing owl (*Speotyto cunicularia*). *Revista chilena de anatomía* 16 (2): 191-197.

18- Rossi, J. R., S. M. Baraldi-Artoni, D. Oliveria, C. D. Cruz, V. S. Frano and A. Sagula. 2005. Morphology of glandular stomach (*Ventriculus glandularis*) and muscular stomach (*Ventriculus muscularis*) of the partridge *Rhynchotus rufescens*. *Ciência Rural* 35: 6, 1319-1324.

19- Singh, S. P. 1973. Morpho-histological observations on the proventriculus in some birds viz., *Ploceus phippinus*, *Upupa epops*; *Megalaima haemacephala* and *Cinnyris asiatica*. *Zoologischer Anzeiger* 191: 45-50.

20- Thomson-Dale, S. 1999. Histogenesis of the proventricular sum-mucosal gland of the chick as revealed by light and electron microscopy. *Ohio Journal of Science* 69 (2): 74-84.

21- Vial, J. D., J. Garrido, M. Dabike and F. Koenig. 1997. Muscle proteinins and the changes in shape of avian oxynticopeptic cells in relation to secretion. *Anatomical Record* 194: 293-310.

22- Yamamoto, Y., R. Kubota, Y. Atojim and S. Yoshitaka. 1996. Structure of the perilobular sheath of the deep proventricular gland of the chicken: presence and possible role of myofibroblasts. *Cell and Tissue Research* 285 (1): 109-117.

۱۷). تفاوت‌های ساختاری در عضلات و غدد این اندام که در اثر افزایش سن ایجاد شده ممکن است بعلت رژیم‌های متفاوت غذایی پرندگان با یکدیگر باشد (۱۲، ۱۹).

طبقه‌سروزی مشابه سایر پرندگان بوده که از بافت پیوندی، رگ‌های خونی زیاد، اعصاب و گانگلیون‌های عصبی شبکه‌سروزی، بافت چربی (۱)، (۵، ۱۷)، و مزوتلیوم تشکیل شده است (۱، ۲، ۵).  
با توجه به سطحی‌تر بودن غدد عمقی پیش‌معدده مرغان گوشتی راس نسبت به مرغان بومی می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که پیش‌معدده در مرغان گوشتی راس فعال‌تر از مرغان بومی است که با افزایش سن بر میزان این فعالیت افزوده می‌شود.

#### منابع مورد استفاده

1- Azad, A. 1995. Histomorphological study of proventriculus and ventriculus of native chickens (*Gallus domesticus*) at different ages of growth. D.V.M. thesis. Shahid Chamran University. Ahvaz, Iran.

2- Banks, W. J. 1996. *Histologia veterinaria aplicada*. 2nd ed. pp. 629. Manual Moderno, México.

3- Bezuidenhout, A. J. and G. Van Aswegen. 1990. A light microscopic and immunocytochemical study of the gastrointestinal tract of the ostrich (*Struthio camelus* L.). *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 57 (1): 37-48.

4- Bozorgmehri fard, M. H., R. Morshed and H. Hosseini. 1995. Poultry diseases. 1st ed. pp. 277, 607. Kosar Agricultural Investment Co, Iran.

5- Catroxo, M. H. B., M. A. I. Lima and C. E. M. P. D. M. Cappelaro. 1997. Histological aspects of the stomach (proventriculus and gizzard) of the Red-capped cardinal (*Paroaria gularis gularis*). *Revista chilena de anatomía* 15 (1): 19-27.

6- Chikilian, M. and N. B. DE Speroni. 1996. Comparative study of digestive system of three species of tinamou. I. *Crypturellus tataupa*, *Nothoprocta cinerascens*, and *Nothura maculosa* (Aves: Tinamidae). *Journal of Morphology* 228: 77-88.

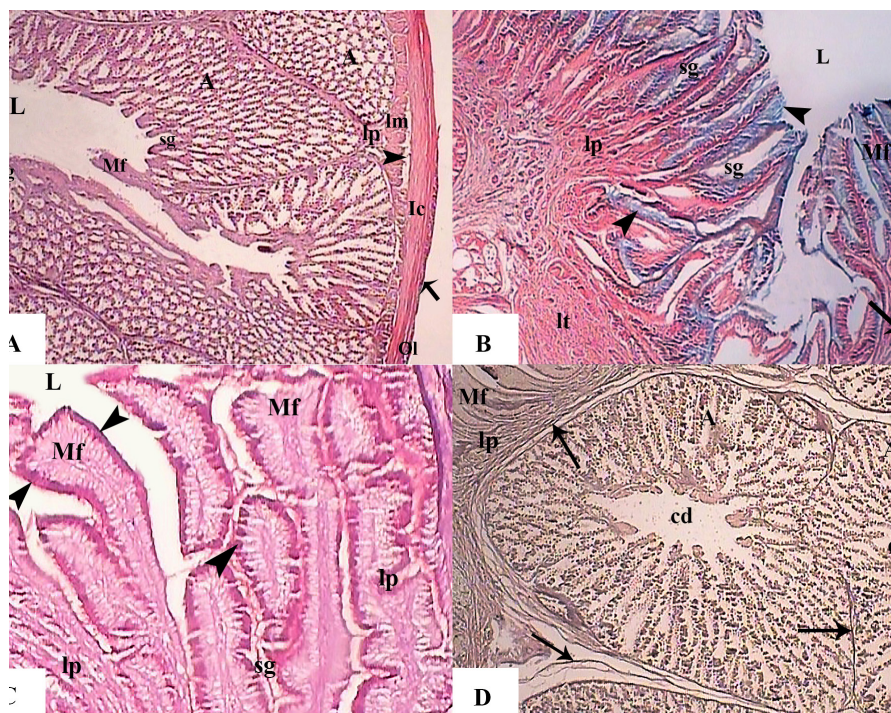
7- Dellmann, H. D. and J. Eurell. 1998. Textbook of veterinary histology. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore.

8- Jain, D. K. 1996. Histomorphology and proteolytic activity in the gastric apparatus of frugivorous, carnivorous and omnivorous species of birds. *Acta Biologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 27: 135-45.

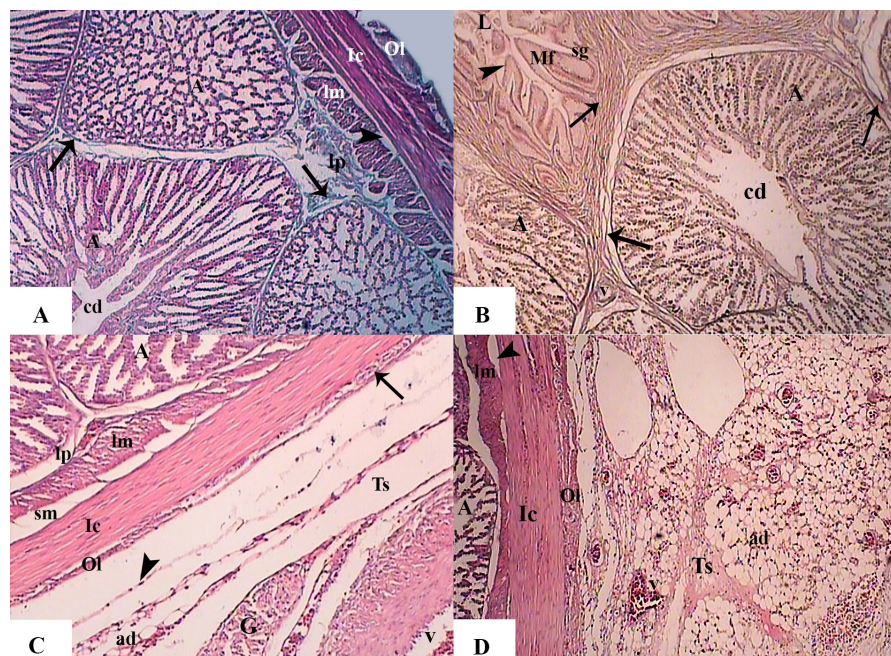
9- Junqueira, L. C. and J. Camerio. 2003. Basic Histology. 10th ed. McGraw-Hill Co, USA.

10- Kiernan, J. A. 2008. Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice. 4th ed. pp. 144-164. Scion, Bloxham.





شکل ۱- ساختار بافتی پیش معده در مرغان گوشتی راس. (A) طبقه مخاطی شامل چینهای مخاطی (Mf)، غدد سطحی (sg)، غدد عمقی (A)، پارین (lp) و ماهیچه مخاطی (lm)، طبقه زیرمخاطی (سر فلش)، طبقه ماهیچه‌ای شامل لایه حلقوی داخلی (Ic) و طولی خارجی (Ol) و طبقه سروزی (فلش)، لومن (L)، رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین  $\times 40$  (B) واکنش مثبت آلبین بلو در بزرگنمایی  $\times 100$ ، رشته‌های بافت همبندی در زیر این غدد وجود دارد (فلش). (C) واکنش مثبت این غدد در رنگ آمیزی پاس (سر فلش‌ها) در بزرگنمایی  $\times 400$  (D) حضور رشته‌های الاستیک (فلش‌ها) در پارین زیر چینهای مخاطی و اطراف غدد سطحی و عمقی، مجرای اصلی آدنومرها (cd)، رنگ آمیزی اورسئین  $\times 40$ .



شکل ۲- ساختارهای بافتی موجود در پیش معده مرغان گوشتی راس. (A) رشته‌های کلاژن (فلش‌ها) در پارین و اطراف غدد عمقی (A)، مجرای اصلی آدنومرها (cd)، ماهیچه مخاطی (lm)، طبقه زیرمخاطی (سر فلش)، طبقه ماهیچه‌ای شامل لایه حلقوی داخلی (Ic) و طولی خارجی (Ol)، رنگ آمیزی ماسون تری کروم  $\times 40$  (B) رشته‌های رتیکولر (فلش‌ها) در پارین زیر چینهای مخاطی (Mf)، و اطراف غدد سطحی (sg) و عمقی (A)، مجرای اصلی آدنومرها (cd)، لومن (L)، بافت پوششی (سر فلش)، رنگ آمیزی گوموری  $\times 40$ . (C) طبقه سروزی (Ts) از بافت همبند سست حاوی سلولهای چربی (ad)، فیبروبلاست (سر فلش)، رگهای خونی (v)، گانگلیون عصبی پاراسمپاتیکی (G)، شبکه عصبی ماهیچه‌ای یا آروباخ (فلش)، در بین دو لایه حلقوی داخلی و طولی خارجی طبقه ماهیچه‌ای دیده می‌شود، رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین  $\times 100$ ، (D) افزایش میزان بافت چربی (ad) در طبقه سروزی (Ts) با افزایش سن، رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین  $\times 100$ .