بررسی مقایسه‌ای بافت شناسی غده پرین مرغان گوشتی و بومی

بهزاد مبینی [۱*]، اردشیر ضیائی [۲]

۱ـ استادیار گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد ـ ایران.
۲ـ دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.
*نویسنده مسئول: Dr.mobini@iaushk.ac.ir
دریافت مقاله: ۲ خرداد ۸۹، پذیرش نهایی: ۱ آبان ۸۹

چکیده

بررسی مقایسه‌ای بافت‌شناسی غده پرین مرغان گوشتی و بومی این تحقیق بر روی غده‌ی پرین ۴۰ قطعه مرغ گوشتی نژاد راس و بومی نر و ماده بالغ جسمی انجام گرفت. غدد جدا و بمدت ۱۲ تا ۴۸ ساعت در فرمالین بافر ۱۵ درصد تثبیت شدند. پس ازشستن نمونه‌ها با آب جاری و آبگیری با درجات مختلف الکل، در زایلل شفاف سپس قالب‌های پارافینی از آن‌ها تهیه شد. برش‌های ۵ میکرونی بطور تصادفی از آن‌ها تهیه و با هماتوکسیلین ائوزین، پاس، آلسین بلو با PH یک و دو و نیم، پاس ـ آلسین بلو، ماسون تری کروم، هارت، ویلدر، سودان بلک بی و اویل رد او رنگ‌آمیزی شدند. برش‌ها با استفاده از میکروسکوپ المپوس مدل BX50 مطالعه و عکسبرداری از آن‌ها صورت گرفت. نتایج نشان داد که هرسه رشته بافت همبندی، عضله صاف، سلول‌های چربی، اجسام هربست، رگ‌های خونی و اعصاب در کپسول غده وجود دارند که رشته‌های کلاژن در دو لایه بیرونی طولی و درونی حلقوی قرارگرفته‌اند. هرسه رشته بافت همبندی و نیز تجمعات لنفاوی در تیغه‌های بافت همبندی بین لوله‌های ترشحی غده حضور دارند. میزان بافت همبند کپسول و بافت چربی موجود در آن در جنس‌های ماده هر دوگونه بیشتر از نرها بود. پارانشیم غده از لوله‌های ترشحی و مجاری تشکیل شده است. لوله‌های ترشحی ساده و به شکل شعاعی در اطراف مجرای مرکزی غده قرارگرفته‌اند. سلول‌های اپیتلیالی آن‌ها در چهار لایه زایگر، بینابینی، ترشحی و دژنراتیو مرتب شده‌اند و در دو ناحیه‌ی بیرونی سباسه‌ای و درونی گلیکوژنی قرارگرفته‌اند. در غدد موکوپلی ساکاریدهای ضعیف و نیز سولفاته مشاهده نگردید ولی رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی حضور گلیکوژن و ترکیبات گلیکوکونژوگه و نیز چربی‌های طبیعی را در هر دو ناحیه سباسه‌ای و گلیکوژنی همه غدد نشان دادند. ترکیبات سودانوفیلیک تنها در مرغان بومی و در هر دو ناحیه مشاهده گردید. به جز بیشتر بودن چربی کپسول پرین در ماده‌ها نسبت به نرها و نیز عدم وجود ترکیبات سودانوفیلیک در مرغان گوشتی نسبت به بومی، تفاوت بافتی دیگری مشاهده نگردید. پژوهشنامه دامپزشکی، ۱۳۸۹، دوره ۶، شماره ۲، ۱۲۸-۱۲۱.

واژه‌های کلیدی: پرین، مرغ گوشتی راس، مرغ بومی، بافت‌شناسی، هیستوشیمی.

Comparative histological study of the preen of broiler and native chicken

Mobini, B.[1*], Ziaii, A.[2]

[1]*Assistant Professor of Department of Anatomical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahre-kord- Iran.*

[2]*Graduated from Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahre-kord- Iran.*

Abstract

This study was conducted on 40 adult Ross broiler and native chickens in both sexes. For histological study, uropygial lobes were removed and immediately fixed in 15% neutral formalin for 12-48 hours. The specimens were rinsed in running water, dehydrated in aggraded series of alcohol, cleared in xylol and embedded in paraffin wax; random sections of five micrometers thick were made, mounted on slides and stained with hematoxylin-eosin, Periodic acid-Schiff (PAS), Alcian blue (PH=1), Alcian blue (PH=2.5), PAS-Alcian blue, Masson's trichrome, Hart's, Wilder's, Sudan black B, oil red O stains. The sections were documented in Olympus microscope, model BX50, described and photography was done. The results showed that the all of the connective tissue fibers, smooth muscles, fat cells, Herbst corpuscles, blood vessels and nerves were present in preen capsule in which collagen fibers are classified into two well defined layers, an outer longitudinal and an inner circular layers. All of the connective tissue fibers and lymphatic aggregates were found in the intertubular intersititium of preen. Amount of capsular connective and adipose tissues in females were higher than male in the both species. The gland's parenchyma comprised of secretory tubules and ducts. The tubules were simple and arranged radially around the central cavity. The tubular epithelial cells are classified into germinative, intermediate, secretory and degenerative layers. Histochemistry showed that each lobe divided into two different zones, an outer sebaceous and an inner glycogen zones. Neither weakly acid mucopolysaccharides nor sulfated mucosubstances were observed in the glands. It was determined in both species that glycogen, glucoconjugated substances and neutral lipids are present in the both zones. Sudanophilic lipids were found only in the both zones in the preen gland of native chickens. Except further amount of adipose tissues in females and absence of sudanophilic lipids in broiler chickens, no histologic differences were observed. ***Vet. Res. Bull. 6,2:121-128, 2011.***

Keywords: Preen, Ross broiler, Native chicken, Histology, Histochemistry.

مقدمه

غده‌ی پرین یا یوروپیجیال که تنها غده پوستی (۴۰) و تنها ساختار ترشحی در بافت پوششی پرندگان است (۲۵) در دوران جنینی همیشه حضور داشته و در بالغین برخی گونه‌ها مانند پرندگان شکاری و طوطی سانان ممکن است بسیار کوچک و یا از بین رفته باشد (۳۷و۳۲،۲۵،۴). این غده از نوع لوله‌ای ساده و هولوکراین است (۳۲و۲۱،۱۷،۱۵،۱۳،۱۰،۹) و ترشحات آن که اغلب شامل ترکیب متنوعی از مواد چربی و موم ها می‌باشد (۳۲و۲۱،۱۷،۱۵،۱۳،۱۰،۹،۱) باعث ضد آب شدن پرها (۳۸و۳۷،۱۳،۷) بهداشت، تمیزی و مقاوم نمودن آن‌ها بر علیه میکروفلور موجود، ذخیره ویتامین D، ذخیره و ترشح مواد متعدد حشره کش، ضدعفونی کننده (۳۶و۳۱،۲۴،۲۳،۲۲،۲۱،۱۸،۱۱،۷،۶) و ضد باکتری می‌گردد (۹). پارانشیم هر لب از این غده دو لبی از لوله‌های ترشحی و مجاری تشکیل شده است (۳۸و۱۲). هر لب دارای یک حفره مرکزی است که ترشحات را از لبول هایی که در اطراف حفره به طور شعاعی پراکنده شده‌اند دریافت می‌کند (۳۷و۳۲،۲۷،۲۶،۱۹). تاکنون مطالعات فیزیولوژیکی، هیستوشیمیایی، شیمیایی و بیوشیمیایی و هیستولوژیک مختلفی بر روی این غده در گونه‌های مختلف پرندگان مانند اردک‌های اهلی و وحشی (۲۹و۲۶،۱۸)، کبوتر (۳۴و۲۷،۲۰،۱۱)، گنجشک (۱۶)، مرغ (۳۵و۲۷،۱۶،۸،۶)، غاز (۱۲)، پرندگان دریایی (۳۰و۲۸)، بوقلمون (۳۹) و در نوعی مرغ جنگلی (۳۸) صورت گرفته است.

این مطالعات نشان دهنده متفاوت بودن ساختار بافتی این غده بین گونه‌های مورد مطالعه می‌باشد، به طوری که بعنوان مثال غده در غاز کوتاه، پهن و دارای دو سوراخ برای مجاری بوده، در مرغ پاپیلا دراز و نازک در حالی‌که در بوقلمون پاپیلا پهن می‌باشد. از طرفی نسبت پارانشیم به چهارچوب غده در اردک‌های وحشی بیش تر از اهلی‌ها بوده است (۲۹). در مرغ جنگلی سلول‌های اپیتلیال لوله‌ای پرین در ۴ لایه قابل تشخیص (زاینده، بینابینی، ترشحی و دژنراتیو) قرار گرفته‌اند (۳۸)، در حالی‌که در غازهای بومی و برخی دیگر ۳ لایه گزارش شده است (۱۲و۵). با توجه به تفاوت‌های بافتی موجود در پرین گونه‌های مختلف پرندگان و نیز بین پرنده‌های اهلی و وحشی یک گونه خاص که به برخی از آن‌ها اشاره گردید و از آنجا که با بررسی‌های به عمل آمده، تحقیقات بافت‌شناسی مقایسه‌ای بر روی این اندام بین مرغان گوشتی و بومی که نشان‌دهنده تفاوت‌های احتمالی موجود در آن‌ها باشد، تاکنون مشاهده نگردیده است، لذا تحقیق فوق جهت دسترسی به این اطلاعات برروی غده پرین مرغان گوشتی و بومی در نظر گرفته شده است.

مواد و روش کار

این تحقیق بر روی پرین ۴۰ قطعه مرغ نر و ماده سالم و بالغ ۸ هفته گوشتی راس و بومی (از هر گونه ۱۰ جفت) به انجام رسید. پس از ذبح حیوانات و جدا نمودن غده‌ی پرین، جهت پایدار سازی به مدت ۱۲ تا ۴۸ ساعت در فرمالین بافر ۱۵ درصد قرار گرفت (۳). جهت مشخص شدن پرندگان بومی از حرف N، پرندگان گوشتی B، پرندگان نر M و ماده‌ها حرف F و از اعداد ۱،۲ و... نیز جهت نامگذاری هر حیوان در هر گروه استفاده گردید. از نمونه‌های تثبیت شده قالب‌های پارافینی تهیه، سپس مطابق روش معمول بافتی از آن‌ها برش‌های ۵ میکرونی تهیه و جهت بررسی کلی بافت مورد رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین قرار گرفتند. جهت بررسی دقیق‌تر و روشن شدن جزئیات بافتی در هر دو جنس از هر دو گونه، اقدام به رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی ذیل گردید:

۱- اویل رد او (Oil Red O): جهت رنگ آمیزی چربی‌های طبیعی موجود در غده.

۲- سودان بلاک بی (Sudan black B) جهت وجود یا عدم وجود چربی‌های سودانوفیلیک در پارانشیم غده.

۳- آلسین بلوبا پی اچ یک (Alcian Blue PH1): برای رنگ آمیزی اسید موکوپلی ساکاریدهای (AMPS) ضعیف احتمالی مانند اسید هیالورونیک و سیالوموسین در پارانشیم غده۵.

۴- آلسین بلوبا پی اچ ۲/۵ (Alcian Blue PH2/5): جهت حضور احتمالی اسید موکوپلی ساکاریدهای سولفاته مانند کندروئیتین سولفات در لوله‌های ترشحی یا مجاری غده.

۵- پریودیک اسید شیف (Periodic Acid Schiff): جهت حضور احتمالی گلیکوژن و قندها در غده.

۶- پاس- آلسین بلو (PAS - Alcian Blue): جهت حضور احتمالی قندها و موسین در لوله‌ها یا مجاری آن‌ها در پرین.

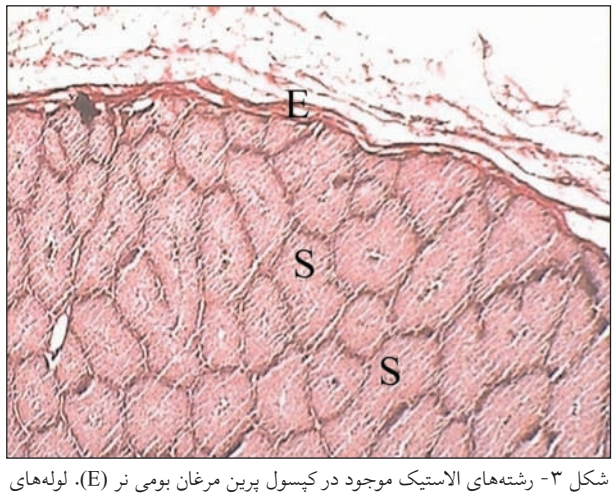
۷- ماسون تری کروم آبی (Masson's trichrome): جهت حضور یا عدم حضور رشته‌های کلاژن در غده.

۸- هارت (Hart): جهت نشان دادن رشته‌های الاستیک در ساختار بافتی غده.

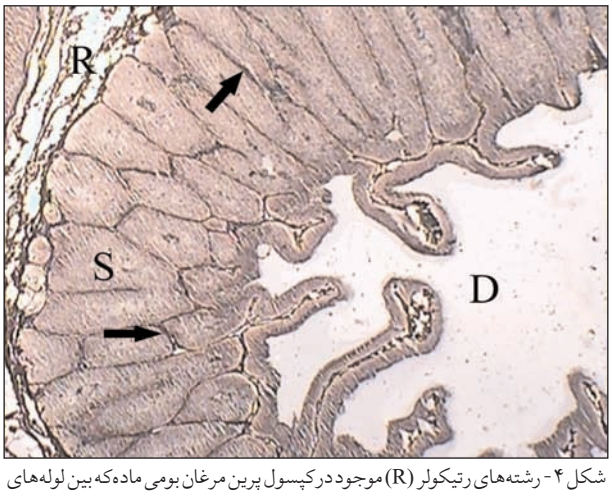
۹- ویلدر (Wilder): جهت وجود احتمالی رشته‌های

شکل ۱- غده پرین مرغ بومی ماده، کپسول از بافت همبند سخت (cap) و چربی (F) است. عضلات صاف (M) در اطراف لوله‌های ترشحی (S) که به شکل شعاعی در اطراف مجرای مرکزی هرلب (D) آرایش یافته‌اند. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ـ ائوزین × ۱۰۹.

شکل ۲- رشته‌های کلاژن موجود در کپسول در ۲ لایه بیرونی طولی (O) و داخلی حلقوی (I) پرین مرغان گوشتی ماده. لوله‌های ترشحی (V)، گرانول‌های گلیکوژن (J). رنگ‌آمیزی ماسون تری‌کروم × ۲۷۳.

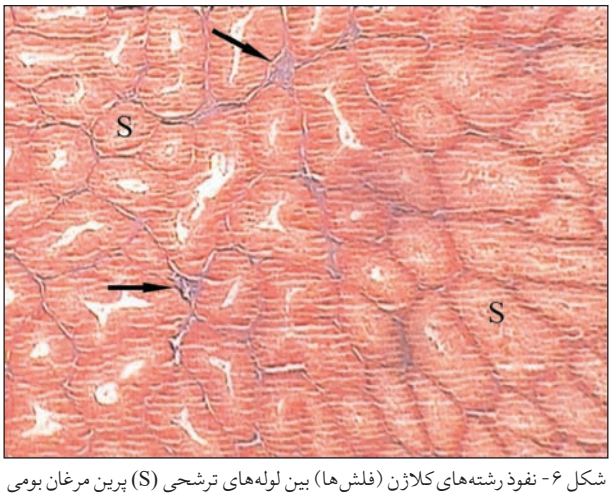


شکل ۳- رشته‌های الاستیک موجود در کپسول پرین مرغان بومی نر (E). لوله‌های ترشحی (S). رنگ‌آمیزی هارت × ۱۰۹.



شکل ۴- رشته‌های رتیکولر (R) موجود در کپسول پرین مرغان بومی ماده که بین لوله‌های ترشحی (S) نفوذ کرده‌اند (فلش‌ها). مجرای اصلی هرلب (D) رنگ‌آمیزی ویلدر × ۱۰۹.

شکل ۵- سلول‌های چربی (F) و اجسام هر بست (H) در کپسول پرین مرغان بومی نر. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین × ۲۷۳.

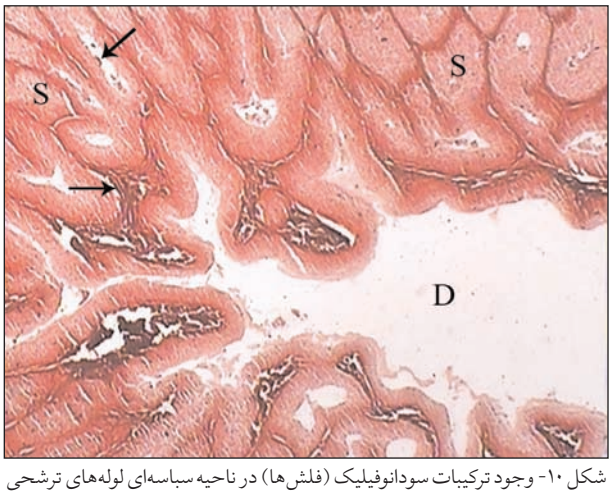


شکل ۶- نفوذ رشته‌های کلاژن (فلش‌ها) بین لوله‌های ترشحی (S) پرین مرغان بومی ماده. رنگ‌آمیزی ماسون تری‌کروم × ۱۰۹.

شکل ۷- کمتر بودن میزان بافت چربی، عروق خونی و ضخامت بافت همبند کپسول (cap) در مرغان نر نسبت به ماده‌ها، لوله‌های ترشحی (V). رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین ائوزین × ۱۰۹.

شکل ۸- اشکال مختلف لوله‌های ترشحی (S) که در مرکز دارای گرانول های گلیکوژن (G) می‌باشند. رنگ‌آمیزی پریودیک اسیدشیف × ۲۷۳.

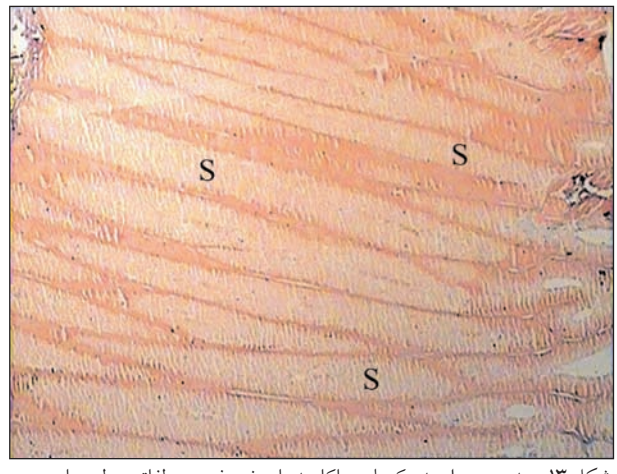
شکل ۹- وجود ناحیه سباسه‌ای (S) در اطراف و ناحیه گلیکوژنی (فلش‌ها) در مرکز لب‌های پرین مرغان گوشتی ماده. رنگ‌آمیزی اختصاصی اویل رداویل × ۲۷۳.



شکل ۱۰- وجود ترکیبات سودانوفیلیک (فلش‌ها) در ناحیه سباسه‌ای لوله‌های ترشحی (S) پرین مرغان بومی نر. رنگ‌آمیزی اختصاصی سودان سیاه × ۱۰۹.

شکل ۱۱- سلول‌های اپیتلیالی لوله‌های ترشحی پرین مرغان گوشتی: ۱- لایه زایگر (GL)، ۲- بینابینی (IL)، ۳- ترشحی (SL)، ۴- دژنراتیو (PL)، گرانول‌های گلیکوژنی (J). رنگ‌آمیزی پریودیک اسید شیف × ۱۰۹۰.

شکل ۱۲- واکنش مثبت ناحیه گلیکوژنی لب‌های پرین مرغان (بومی نر) نسبت به رنگ پاس و واکنش منفی این ناحیه نسبت به رنگ آلسین بلو در رنگ‌آمیزی پاس آلسین بلو × ۱۰۹.



شکل ۱۳- عدم وجود اسیدموکوپلی ساکاریدهای ضعیف و سولفاته در لب‌های پرین مرغان بومی ماده. رنگ‌آمیزی آلسین بلو (با پی اچ یک) × ۱۰۹۸.

رتیکولر در چهارچوب یا پارانشیم غده (۳۳).

مطالعات با استفاده از میکروسکوپ نوری المپوس (مدل BX50) انجام گرفت. در حین مطالعه فتوگراف‌های لازم از ساختارها و لایه‌های بافتی مورد نظر با استفاده از ویدئو میکروسکوپ مدل FSSC-DC50AP از شرک سونی و میکروسکوپ HARRISON از شرکت آران تجهیز تهیه شد. ضریب بزرگنمایی ویدیویی مورد استفاده ۲/۷۲۷ بود که جهت محاسبه بزرگنمایی نهایی فتوگراف‌ها می‌بایست بزرگنمایی کل میکروسکوپ را در این عدد ضرب نمود.

نتایج

غده یوروپیجیال یا پرین در هر دو گونه گوشتی و بومی در زیر پوست قاعده دم و در یک توده چربی قرار گرفته است (۳۸و۳۰،۹،۱). این غده در هر دو گونه بومی و گوشتی از خارج توسط کپسول ضخیمی از بافت همبند سخت (شکل ۱) متشکل از رشته‌های کلاژن (شکل ۲)، الاستیک (شکل ۳) و رتیکولر (شکل ۴) احاطه شده (۳۸و۳۴،۱۲،۱) که دارای رگ‌های خونی، اعصاب (۱۲)، سلول‌های چربی، اجسام یا جسمک‌های هربست و عضلات صاف می‌باشد. تاکنون عضلات صاف فقط در ترابکول‌های پرین نوعی مرغ جنگلی مشاهده گردیده (۳۸) و گزارشی در مورد وجود هر سه رشته بافت همبندی و نیز عضلات صاف در کپسول پرین پرنده‌ای مشاهده نشده است. رشته‌های کلاژن موجود در کپسول در دو لایه بیرونی طولی و داخلی حلقوی قرار گرفته‌اند (شکل ۲). سایر رشته‌ها بدین شکل سازمان‌دهی نشده‌اند. علاوه بر رشته‌های بافت همبندی، رگ‌های خونی، نیز در کپسول مشاهده شدند. اجسام هربست که مشابه اجسام پاچینی پستانداران می‌باشند و از یک رشته عصبی بدون میلین منفرد در مرکز و لایه‌های فشرده‌ای از سلول‌های فیبرو بلاست در اطراف تشکیل شده‌اند (شکل ۵) در کپسول پرین هر دو گونه مرغان بومی و گوشتی مشاهده شد؛ این در حالی است که در اردک‌های وحشی علاوه بر کپسول و بافت همبند بین لوله‌های ترشحی پرین آن‌ها گزارش شده است (۲۹). از کپسول تیغه‌های بافت همبندی به‌صورت ترابکول‌های اولیه و ثانویه داخل هر لب و بین لوله‌های ترشحی در پارانشیم غده نفوذ کرده (۳۴،۳۸) که از رشته‌های الاستیک (شکل ۳)، رتیکولر (شکل ۴) و کلاژن (شکل ۶) تشکیل شده‌اند. در برخی گونه‌ها مانند کبوتر تیغه‌های بافت همبندی بین سلول‌های اپیتلیال لوله‌ها نفوذ و مانع ایجاد لبول‌ها و عدم الحاق آن‌ها در حفره مرکزی می‌گردد (۲۰). در این تحقیق، تجمعات لنفاوی در بافت همبند بینابینی بین لوله‌های ترشحی همه غدد مشاهده شد که قبلاً نیز وجود این تجمعات در بافت همبند بینابینی بین لبولی در ناحیه گلیکوژنی لبهای پرین اردک‌ها گزارش شده است (۳۸و۱۲،۵).

در این تحقیق تفاوت بافتی قابل تشخیصی در کپسول غده بین مرغان بومی با گوشتی مشاهده نگردید. بین جنس‌های نر و ماده مرغان تحت مطالعه نیز تفاوت‌های بافتی مشاهده شده شامل بیشتر بودن میزان بافت چربی، رگ‌های خونی و بافت همبند کپسول در ماده‌های دو گونه (شکل ۱) نسبت به نرهای آن‌ها می‌باشد (شکل ۷). وجود بافت چربی بیشتر در پرندگان ماده دو گونه نسبت به نرهای آن‌ها ممکن است بدلیل وزن بیشتر پرندگان ماده و نیز وجود و تجمع بیشتر چربی در لایه زیر پوست ۶ ماده‌ها نسبت به نرها باشد. از آنجا که ماهیت این غده همانند یک غده چربی در پستانداران بوده و جایگاه طبیعی آن در بافت زیر پوست یا هیپودرم دم پرندگان می‌باشد طبیعی است که در پرندگان ماده که ذخیره بافت چربی پوست آن‌ها بیشتر از نرها می‌باشد کپسول پرین، بافت چربی بیشتری نسبت به نرها داشته باشد. بدنبال بیشتر بودن میزان چربی، رگ‌های خونی تغذیه کننده آن نیز افزایش یافته و بافت همبند اطرافی نیز گسترده‌تر شده است.

پارانشیم غده در هر دو گونه بومی و گوشتی همانند اغلب پرندگان از لوله‌های ترشحی (شکل ۷و۱،۳) و مجاری (شکل ۳و۱) تشکیل شده است (۳۸و۳۴). لوله‌های ترشحی که به اشکال مختلف دیده می‌شوند (شکل ۶و۲،۴) در هر لب به شکل شعاعی

در اطراف حفره مرکزی پراکنده شده‌اند (۳۷و۳۲،۲۹،۲۷،۲۶،۱۶). این لوله‌ها از نوع ساده و همانند یک غده سباسه می‌باشند (۲۹). مطالعات هیستوشیمی صورت گرفته روی این غده در برخی گونه‌ها حاکی از وجود دو ناحیه متفاوت در هر لب شامل ناحیه بیرونی سباسه‌ای و ناحیه درونی گلیکوژنی می‌باشد. ناحیه سباسه‌ای عمدتاً دارای ترکیبات چربی بوده و دارای فعالیت زیاد استرازی است ولی ناحیه درونی اغلب از گلیکوژن و مقادیر کمی اسید فسفاتاز و چربی‌های محلول در اسمیوم تشکیل شده است (۱۳و۸). این نواحی همانند مطالعات دیگر در پرین همه مرغان این تحقیق نیز مشاهده گردید (شکل ۹و۸) ولی در ۲۰ گونه از پرندگان بویژه اردکها مشاهده نشده است (۲۷و۱۵،۱۴،۱۳).

ناحیه سباسه‌ای در رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی چربی مانند اویل رد او به رنگ قرمز (شکل ۹) و در رنگ‌آمیزی سودان بلک که خاص ترکیبات سودانوفیلیک می‌باشد به رنگ سیاه مشاهده می‌شوند (شکل ۱۰). در این تحقیق، هر دو ناحیه سباسه‌ای و گلیکوژنی پرین در هر دو گونه بومی و گوشتی و در تمام جنس‌ها در رنگ‌آمیزی اختصاصی اویل رد او مثبت شد که نشاندهنده وجود چربی‌های طبیعی در همه غدد مرغان تحت مطالعه بود. این در حالیست که این ترکیبات فقط در ناحیه سباسه‌ای اردک‌های اهلی و وحشی گزارش شده است (۲۹).

واکنش مثبت در رنگ‌آمیزی ترکیبات سودانوفیلیک (سودان بلک بی) تنها در مرغان بومی و در هر دو ناحیه سباسه‌ای و گلیکوژنی غدد مشاهده گردید. در مطالعه‌ای وجود این ترکیبات در منطقه سباسه‌ای پرین اردک‌های وحشی و نیز در سلول‌های سطحی و بینابینی اردک‌های بومی گزارش شده است (۲۹). ناحیه گلیکوژنی پرین همه مرغان مورد مطالعه این تحقیق در رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی قندها مانند پریودیک اسید شیف (شکل۱۱و۸) و رنگ‌آمیزی پاس آلسین بلو واکنش مثبت داشته (شکل ۱۲) که نشاندهنده وجود گلیکوژن و ترکیبات گلیکوکونژوگه در آن‌ها همانند اردک‌های اهلی و وحشی می‌باشد (۲۹). در پارانشیم هیچیک از غدد مرغان تحت مطالعه، واکنش مثبتی نسبت به رنگ‌آمیزی‌های اختصاصی موسین مانند آلسین بلو با PH=۱ (جهت مشخص نمودن اسید موکوپلی ساکاریدهای ضعیف مانند اسید هیالورونیک و سیالوموسین)، آلسین بلو با PH= ۲/۵ (برای تشخیص اسید موکوپلی ساکاریدهای سولفاته مانند کندروئیتین سولفات) و پاس- آلسین بلو مشاهده نگردید (شکل ۱۳).

سلول‌های اپیتلیال لوله‌های ترشحی پرین مرغان این تحقیق، همانند پرندگان دیگر مانند مرغ جنگلی، غاز و ... در چهار لایه قابل تشخیص (از قاعده به سطح) شامل لایه‌های زایگر، بینابینی، ترشحی و دژنراتیو قرار گرفته‌اند (۸،۱۸،۴۵). لایه زایگر یا قاعده‌ای از یک تا دو ردیف سلول سنگفرشی تا مکعبی کوتاه با هسته تیره و سیتوپلاسم بازوفیلی ولی لایه بینابینی از یک تا سه ردیف سلول چند وجهی با سیتوپلاسم بازوفیلی و هسته گرد تشکیل شده است (شکل ۱۰). لایه ترشحی شامل یک تا چند ردیف (۵ تا ۶ ردیف) سلول چند وجهی بوده که دارای گرانول‌های ترشحی می‌باشند (شکل ۱۰) . لایه دژنراتیو نیز از سلول‌های با هسته پیکنوتیک تشکیل شده است (شکل ۱۰).

برخی لایه دژنراتیو را (بدلیل مرده بودن سلول‌ها) جزو لایه‌ها محسوب نکرده و تعداد لایه‌ها را سه لایه گزارش نموده‌اند که از نظر محتوای سلولی معادل همان چهار لایه می‌باشند (۱۲و۵). ترشحات این غده دو لبی از دهانه هر لوله ترشحی که بداخل مجرای اصلی (یا تخلیه کننده) هر لب باز می‌شود جمع‌آوری شده (شکل ۱۱و۴) سپس این مجاری از دو لب به یکدیگر متصل و بوسیله پاپیلا یا پرز مشترکی به سطح پوست تخلیه می‌شوند (۳۸و۳۰،۲۸،۱۲،۹،۲،۱). بنابراین هر مجرا دارای یک سوراخ بوده (۳۶) ولی در غاز دو سوراخ برای هر مجرا گزارش شده است (۳۹).

منابع

۱- پوستی، ا. (۱۳۸۵) بافت‌شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۹۲.

۲- رضاییان، م. (۱۳۷۷) بافت شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۵۷.

۳- رضاییان، م.، اکبری، م. ا.، سوداگر امیری، ا.، ابراهیم پور، ف. (۱۳۸۶) اصلاح روش پایداری در تهیه مقاطع میکروسکوپی طیور. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۴، صفحه ۸-۲.

4. Apandi, M., Edwards, H.M., J. R. (1964) Studies on the composition of secretions of the uropygial gland of some avian species, *Poultry Science*, **43**:1445-1462.
5. Bacha, W. J., Wood, L. M. (1990) Color atlas of *Veterinary histology. Hong Kong*, pp: 83.
6. Bandyopadhyay, A., Bhattacharyya, S. P. (1996) Influence of fowl uropygial gland and its secretory lipid components on the growth of skin surface bacteria of fowl, *Indian Journal of Experimental Biology*, **34**:48-52.
7. Bandyopadhyay, A., Bhattacharyya, S. P. (1999) Influence of uropygial gland and its secretory lipid components on the growth of skin surface fungi of fowl. *Indian Journal of Experimental Biology*, **37**:1218-1222.
8. Cater, D.B., Lawrie, N. R. (1951) A histochemical study of the developing preen glands of chicks from fourteenth day of incubation until fourteen days after hatching, *Journal of physiology*, **112**:405-412.
9. Dellmann, H. D. (1993) Textbook of veterinary histology. 4th. ed., Lea and Febiger, pp: 192.
10. Downing, D. T. (1986) Skin lipids, preen gland and scent gland lipids. pp: 833-840 in BereiterHahn J., A.G. Matoltsy & K.C. Parks (eds). *Biology of the integument*, Vol: 2. New York.
11. Gutiérrez, A. M., Montalti, D., Reboredo, G. R., Salibián, A. Catalá, A. (1998) Lindane distribution and fatty acid profiles of uropygial gland and liver of Columba livia after pesticide treatment. *Pestic Biochemistry Physiology*, **59**:137-141.
12. Haydar, N.A. (2005) Anatomical and histological study of uropygial gland in the indigenous geese. M. Sc. thesis, College of Veterinary Medicine, University of Baghdad, Iraq.
13. Hodges, R.D. (1974) The histology of the fowl, Academic Press, London, New York, San Francisco, pp: 25-30.
14. Ishida, K., Kusuhara, S., Yamaguchi, M. (1971) Histochemical studies of preen glands. *Japanese journal of Zootechnology Science*, **42**:544-550.
15. Ishida, K., Suzuki, T., Ishijima, Y. (1973) Comparative histological studies on the uropygial glands of birds. *Bulletin Faculty of Agriculture, Niigata Univ*, **25**:129-136.
16. Jacob, J. (1976) Bird waxes. In: Chemistry and biochemistry of natural waxes. *(Kolattukudy PE,ed), Elsevier: Amsterdam*, pp: 93-146.
17. Jacob, J. (1992) Systematics and the analysis of integumental lipids. *Bulletin British Ornithology Club*, **112A**:159-167.
18. Jacob, J., Balthazart, J., Schoffeniels, E. (1979) Sex differences in the chemical composition of Uropygial gland waxes in domestic ducks. *Biochemistry Systemic Ecology*, **7**:149-153.
19. Jacob, J., Eigene, U., Hoppe, U. (1997) The structure of preen gland waxes from Pelecaniform birds containing 3, 7-dimethyloctan-1-ol- an active ingredient against dermatophytes, *Z. Naturforsch Sect C-A Journal Bioscience*, **52**:114-123.
20. Jacob, J., Zeman, A. (1972) Das burzeldrusensekret der ringeltaube (Columba palumbus). Hoppe-Seyler's Z. *Physiology Chemistry*, **353**:492-494.
21. Jacob, J., Ziswiler. V. (1982) The uropygial gland. pp: 199-324 in Farner, D. S., King, J. R., K. C. Parkes (eds.). Avian biology, Vol. 6. Academic Press, New York.
22. Johnston, D. W. (1975) Organochlorine pesticide residues in small migratory birds, 1964-73. *Pestic Monit Journal*, **9**:79-88.
23. Johnston, D. W. (1976) Organochlorine pesticide residues in uropygial glands and adipose tissue of wild birds. *Bulletin Environmental Contamination Toxicology*, **16**: 149-155.
24. Johnston, D. W. (1978) Organochlorine pesticide residues in Florida birds of prey, 1969-76. *Pestic Monit Journal*, **12**:8-15.
25. Johnston, D.W. (1988) A morphological atlas of the avian uropygial gland. *Bulletin British (National Histology) Zoology*, **54**: 199-259.
26. Kamar, G.A.R., Yamani, K.A. (1970) Morphological and histological studies on uropygial glands of ducks. United Arab Republic, *Journal of Animal Production*, **10**: 151-161.
27. Kanwar, K.C. (1961) Morphological and histological studies on uropygial glands of pigeon and domestic fowl, *Cytologia*, **26**: 124-136.
28. King, AS., McLelland, J. (1984) Birds: Their

Structure and Function. 2nd ed. Bailliere Tindall, London, England, pp: 714-718.

29. Kocak Harem, M., Altunay, H., Sah Harem, I., Beyaz, F. (2005) Histomorphological and histochemical studies on preen gland of the wild and domestic duck. Bilimleri Dergisi, *Journal of Health Sciences*, **14(1)**: 20-30.
30. Kolattukudy, P.E. (1981) Avian uropygial (preen) gland. Meth. Enzymol, **720**: 714-720.
31. Kozulin, A., Pavluschick, T. (1993) Content of heavy metals in tissues of mallards Anas platyrhynchos wintering in polluted and unpolluted habitats. *Acta Ornithology*, **28**: 55-60.
32. Lucas, A.M. (1975) Integument, pp: 2071- 2095. In: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals, 5 th ed. (Getty, R. ed.), W.B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto.
33. Luna, L.G. (1968) Manual of Histological Staining Methods of Armed forces Institute of Pathology.3rd ed. Mc. Graw-Hill Book G. New York, pp: 79,92,140,145,158,168,163,164.
34. Montalti, D., Gutierrez, A.M., Reboredo, G.R., Salibian, A. (1999) Ablacion de la glandula uropigia y sobrevida de Columba livia. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, **50**: 13-22.
35. Montalti, D., Salibian, A. (2000) Uropygial gland size and avian habitat. Ornitologia Neotropical, **11**: 297-306.
36. Pilastro, A., Congiu, L., Tallandini, L. Turchetto, M. (1993) The use of bird feathers for the monitoring of cadmium pollution. *Archie Environmental Contamination Toxicology*, **24**: 355-358.
37. Romanoff, A.L. (1960) The avian embryo: Structural and functional development, Macmillan. New York. pp:1036- 1038.
38. Sawad, A. A. (2006) Morphological and histological study of uropygial gland in Moorhen (G. gallinula C. choropus). *International Journal of Poultry Science*, **5 (10)**: 938-941.
39. Shawkey, M.D., Pilllai, S.R., Hill, G.E. (2003) Chemical warfare effects of uropygial oil on feather degrading Bacteria. *Journal of Avian Biology*, **34**: 345-349.
40. Shinji, K., Yoichi, I., Masumi, T., Hajime, A. and Masayuki, D. (1986) Histochemical studies on polysaccharides in the uropygial gland of ducks. *Bulletin Nippon Veterinary Zootechnology Collection*, **35**: 1-7.