

## هیستومورفولوژی طحال، کبد و پانکراس چکاوک طرّقه

مهرداد ملائی<sup>۱</sup>، جلیل پورحاجی موتاب<sup>۲</sup>

۱- دانش آموخته دکتری دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، سمنان، ایران. dr.mehrdad1369@gmail.com

۲- استادیار گروه دامپزشکی واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۸/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۹/۹/۳۰

### چکیده

زمینه و هدف: طحال به عنوان بزرگ‌ترین لندام سیستم لنفاوی، کبد به خاطر بزرگ‌ترین غده بدن و هم چنین پانکراس به خاطر ترشحات گوارشی در بدن پستانداران و پرندگان دارای اهمیت می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی ویژگی‌های ساختاری اندام‌های فوق در چکاوک طرّقه می‌باشد.

روش کار: ۲۰ عدد چکاوک طرّقه نر و ماده انتخاب و از سه پرنده نر و سه ماده، نمونه بافتی اخذ و نمونه‌ها به روش هماتوکسیلین و انوزین، رنگ‌آمیزی گردید.

یافته‌ها: کبد در چکاوک طرّقه دارای دو لوب راست و چپ است و لبه خلفی لوب چپ فاقد بریدگی است. کیسه صفرا به شکل یک گلابی کشیده تا لوله‌ای در سطح احشائی لوب راست و زمان پر بودن در عقب لبه خلفی نیز مشخص می‌شود. طحال به شکل میله‌ای راست تا خمیده به رنگ قرمز قهوه‌ای است و در بخش خلفی سطح احشائی لوب چپ کبد قرار دارد. پانکراس اندامی طویل در فضای دو بازوی صعودی و نزولی دوازدهه به شکل دو لوب پشتی و لوب تحتانی می‌باشد. کپسول گلیسون به داخل پارانثیم کبد نفوذ نمی‌کند، به همین دلیل لبوله شدن نسج نامشخص است. طحال را کپسول عضلانی هم بندی، محصور کرده ولی هیچ انشعابات ترابکولی از کپسول به داخل پارانثیم نفوذ نمی‌کند. از خارج پارانثیم بافت پانکراس را کپسولی بسیار ظریف از بافت همبند سست می‌پوشاند. تیغه‌های بسیار ظریف و کوتاهی از کپسول به داخل غده نفوذ کرده و غده را به لبول‌های نامحسوسی تقسیم می‌کند.

نتیجه گیری: نتایج حاصل نشان می‌دهد که کبد، طحال و پانکراس چکاوک طرّقه تشابه زیادی با گنجشک سانان، به ویژه توکای سیاه دارد.

واژه‌های کلیدی: هیستومورفولوژی، چکاوک طرّقه، کبد، طحال، پانکراس.

### مقدمه

منقار شاخی زرد رنگ، بت لکه‌های سیاهی در دو طرف پایین گلو (با شکل‌های گوناگون، که در پایین گلوئی برخی از آن‌ها دیده نمی‌شود) و نوار ابرویی سفید نخودی دیده می‌شود. پرنده‌ی جوان فاقد حاشیه‌ی سفید کنار دم و بیشتر نخودی رنگ دیده شده و لکه‌ی روی گردن به خوبی مشخص نیست. پروازش بسیار سبک، در ارتفاع پایین و موجی شکل است (۳). طحال بزرگ‌ترین عضو لنفاوی بدن در بالغین است و اعمال متعددی را از جمله تولید گلبول‌های خونی (لنفوسیت‌ها)،

چکاوک طرّقه متعلق به راسته پرندگان گنجشک‌سانان است از جمله پرندگان بومی ایران و به طور کلی از پراکندگی نسبتاً فراوانی برخوردار است. طول بدن این پرنده ۱۹ تا ۲۰ سانتی‌متر بوده که از گنجشکان نسبتاً بزرگ جثه است. منقار کلفت، دم نسبتاً کوتاه و بال‌هایش بلند است. در پرواز زیر بال‌ها تیره به نظر آمده و نوک شاهپره‌های ثانویه سفید است که تشکیل نوار سفیدی را در انتهای شاهپرها می‌دهد. روتنه قهوه‌ای تیره، زیر تنه نخودی شنی و حاشیه‌ی کناری دم سفید است.

سلول‌های کبدی صورت می‌گیرد، در پانکراس این اعمال توسط گروه‌های مختلفی از سلول‌ها انجام می‌پذیرد. این عضو در حالت تازه به رنگ صورتی کم‌رنگ یا سفید و فاقد کپسول همبندی سخت است و توسط یک لایه بافت همبند سست نازک پوشیده می‌شود. در هر لوبول، بافت همبند ظریفی اطراف آسینی‌ها را احاطه می‌کند. با میکروسکوپ نوری ساختمانی مشابه غده پاروتید دارد ولی عدم حضور مجاری مخطط و به علاوه حضور جزایر لانگرهانس میان غدد برون ریز موجب تفکیک دو غده از یک‌دیگر می‌گردد (۱۴). گراو در سال ۱۹۴۳ مطالعه‌ای بر روی کالبدشناسی طحال مرغ، بوقلمون، غاز و اردک نشان داد که طحال مرغ و بوقلمون بیضی یا گرد و مرغابی و غاز را مثلثی شکل با سطح تحتانی محدب و سطح پشتی مسطح است (۸). مطالعه مورفولوژی طحال مرغ مروارید قبل و بعد هیچ‌شدن که توسط اونیانوسی در سال ۲۰۰۶ انجام شد. نتایج نشان داد که طحال این پرنده لویبای شکل است در حالی که فرورفتگی نافی در آن وجود ندارد و از روز ۱۸ انکوباسیون قابل مشاهده می‌باشد. بافت آن، روز اول بعد از هیچ جوجه دارای کپسول ضخیمی با سلول‌های عضلانی است که ضخامت آن به تدریج با افزایش سن جوجه‌ها کاهش می‌یابد و بافت طحال در سن ۱۳ هفتگی به تکامل بافتی همانند بالغین می‌رسد (۱۵). مطالعه مات در سال ۲۰۰۹ روی مورفولوژی لوله گوارش کبک و قمری نشان داد که کبد قمری با دو لوب راست و چپ فاقد کیسه صفرا است و لوب چپ بزرگتر از راست است و در کبک اندازه دولوب برابر هم بوده و بین این دو لوب، کیسه صفرا حضور دارد. هم‌چنین پانکراس قمری و کبک که در بین دو بازوی نزولی و صعودی دوازدهه قرار دارد، در قمری طویل‌تر از کبک است. طحال در هر دو گونه مشابه هم، کروی شکل و کوچک است (۱۱). نتایج پژوهش کالبدشناسی لوله گوارش بلدرچین ژاپنی توسط کاوسر و

متابولیسم هموگلوبین و آهن، انهدام گلبول‌های قرمز، تصفیه خون، ذخیره خون، فاگوسیتوز و واکنش‌های ایمنی را به عهده دارد. با این حال مهم‌ترین عمل طحال، عمل تصفیه ایمنولوژیک خون است. در پرنده‌گان طحال اندام کوچکی به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای است و همانند سایر پستانداران توسط کپسول عضلانی پوشیده شده، ولی فاقد ترابکول است. پولپ قرمز و پولپ سفید در مقایسه با پستانداران در پرنده‌گان کمتر مشخص است (۱،۵،۶). کبد بزرگ‌ترین غده بدن است که ضمیمه‌ی قسمت دوازدهه‌ای لوله گوارش می‌باشد و بین سیاهرگ باب و بزرگ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. این عضو، غده متخلخلی است که ترشح خارجی آن صفرا بوده و از طریق مجاری صفراوی وارد دوازدهه می‌شود. ترشحات داخلی آن متعدد است و به طور مستقیم به خون میریزد. کبد از نظر عروقی بسیار غنی است و تمام خون سیاهرگی احشاء که حجم قابل ملاحظه‌ای دارد، قبل از این که وارد گردش خون عمومی شود از راه سیاهرگ باب به این عضو وارد و تصفیه می‌گردد و تقریباً خون کبد را همین سیاهرگ (۷۰-۸۰ درصد) تأمین می‌کند. شکل کبد گونه‌های مختلف پرنده‌گان اهلی صفات ویژه متمایزی دارد. شیار بین قطعه‌ای، قطعه چپ را به دو قطعه‌ی چپ‌جانبی و چپ‌میانی تقسیم می‌کند (۷). پانکراس در پرنده‌گان عضوی صورتی رنگ و نواری شکل که بین دو بازوی دوازدهه قرار گرفته است. پانکراس از لوب پشتی و شکمی (تحتانی) و یک نوار بسیار باریک که به طرف طحال کشیده شده بنام لوب طحالی تشکیل می‌شود. لوب طحالی اغلب با بافت چربی محصور شده و با چشم غیرمسلح به سختی مشاهده می‌شود. پانکراس، بعد از کبد بزرگ‌ترین غده‌ی است که با مجرای گوارشی ارتباط دارد. این غده شامل دو بخش آگزوکربینی و آندوکربینی می‌باشد و برخلاف کبد که عمل درون‌ریزی و برون‌ریزی توأمی توسط

سنگدان و بخش انتهایی تهی‌روده از محل اتصال خود جدا و از محوطه بطنی پرنده خارج گردید. این اعضاء، بعد از گسترش در سینی آناتومی، از نظر شکل، رنگ، طول، پهنا و ضخامت مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. برای دقت عمل بیشتر، هر اندازه‌گیری هر بخش سه بار تکرار گردید و عکس‌های لازم از آن‌ها گرفته شد. تمامی نتایج به‌دست آمده در جداولی که از قبل پیش‌بینی شده بود، یادداشت گردید. در نهایت نمونه‌ها برای نگهداری طولانی مدت به داخل فرمالین ۱۰ درصد انتقال یافتند. برای مطالعه بافتی ۳ پرنده نر و ۳ پرنده ماده به‌طور تصادفی انتخاب شد و هم‌زمان با مطالعه آناتومیکی نمونه‌های بافتی از انتهای قدامی و خلفی کبد راست، محل اتصال قطعه راست به قطعه چپ کبد، انتهای قدامی و خلفی کبد چپ، قسمت‌های قدامی، میانی و خلفی پانکراس و طحال نمونه‌های بافتی به اندازه ۱×۱ سانتی متر اخذ گردید. نمونه‌های فوق با محلول فرمالین بافر ۱۰ درصد فیکس بافتی شدند. پس از جمع‌آوری کل نمونه‌های بافتی، مرحله آماده نمودن بافت‌ها با استفاده از دستگاه اتوتکنیکون (Automatic tissue processors) به‌عمل آمد. از بلوک‌های پارافینی به‌وسیله میکروتوم دوار، برش‌های سریالی با ضخامت ۴ میکرون تهیه گردید. سپس برش‌ها بر روی لام آغشته به چسب آلبومین انتقال یافته و در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد خشک گردیدند. برای رنگ آمیزی برش‌ها از روش هماتوکسیلین و اتوزین (Haematoxylin and Eosin) استفاده شد و برش‌ها به‌وسیله میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند و از آن‌ها فتومیکروگراف‌هایی اخذ گردید. میانگین طول و عرض اندام‌ها به تفکیک دو جنس محاسبه و از هر کدام انحراف معیار گرفته شد. در نهایت آزمون آماری برای میانگین طول و عرض هر عضو در دو جنس توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت گرفت و آزمون تی استیودنت (T student) مورد استفاده

همکارانش، در سال ۲۰۱۰ نشان داد که کبد در این پرنده از دو لوب راست و چپ تشکیل می‌شود و کیسه صفرا در سطح احشائی لوب راست قرار دارد. با بررسی مطالعات صورت گرفته، مشاهده می‌شود که تفاوت‌های هیستومورفولوژی اندام‌های مختلف در پرندگان به دلیل تنوع گونه‌ای است و در بعضی موارد این تفاوت بین دو جنس نیز مشاهده شده است (۱۰). تونی و همکاران (۱۳۹۴) و رسولی و همکاران (۱۳۹۹) اطلاعاتی از ریخت‌شناسی و بافت‌شناسی کبد، طحال و لوزالمعده در مرغ مروارید و کبک تیهو ارائه دادند که نتایج نشان داد با وجود تفاوت جزئی، تشابه زیادی با سایر پرندگان دارند (۴، ۲). با توجه به اهمیت پرندگان به دلیل ارزش زیست‌محیطی و نقشی که در زنجیره حیات و در تعادل اکولوژیکی دارند و هم‌چنین اهمیت حیاتی کبد، طحال و پانکراس در سلامت پرندگان و فقدان اطلاعات کافی درباره‌ی هیستومورفولوژی این سه اندام در پرندگان بومی ایران، چکاوک طرکه که تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است انتخاب و هیستومورفولوژی این اعضا مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

### مواد و روش‌ها

بیست قطعه چکاوک طرکه بالغ نر و ماده، به‌صورت تصادفی از استان‌های تهران و خراسان رضوی برای مطالعه خریداری گردید. تمامی پرنده‌ها با استفاده از اتر کشته شدند و به‌صورت پستی شکمی در سینی آناتومی قرار گرفتند. پس از کنار زدن پوست از روی حفره بطنی، عضلات شکمی از جوانب بریده شد تا تمام اعضاء حفره بطنی نمایان گردند. بررسی اولیه از نظر اندازه، مجاورت، رنگ و شکل کبد، پانکراس و طحال در محل اصلی آن‌ها در حفره بطنی صورت گرفت و عکس‌های لازم گرفته شد. در مرحله بعد، رباط‌های هر دو لوب کبد از محل اتصالشان در حفره بطنی و ارگان‌ها قطع و کبد خارج گردید. پانکراس و طحال، همراه با دو بازوی دوازدهه و

قرار گرفت و سطح  $P \leq 0.05$  برای معنی دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

## نتایج

### مشاهدات ماکروسکوپی

کبد در چکاوک طرقة ارگانی به رنگ قهوه‌ای قرمز روشن تا تیره بود که به محض کنار زدن عضلات شکمی و برداشتن استخوان جناغ، به دلیل عدم وجود دیواره سروزی چربی‌دار در سطح تحتانی‌اش به وضوح با پوشش خارجی صاف و براق، قابل مشاهده می‌باشد. کبد در همه نمونه‌ها دارای دو قطعه به صورت لوب راست و چپ بود که در انتهای قدامی توسط یک پل پارانشیمی به هم متصل می‌شدند. هر دو لوب کبد، دو سطح احشایی و جداری داشتند. لبه‌های قدامی (بالایی) و داخلی کبد ضخیم و لبه خلفی (پایینی) و جوانب خارجی باریک و تیز بودند. هر دو لوب راست و چپ تک قطعه بودند. کبد توسط یک پرده نازک سروزی - فیروزی که با کیسه‌های هوایی صفاقی - کبدی همراه بود پوشیده می‌شد. تمام کیسه‌های هوایی به جز کیسه هوایی گردنی در جوانب مختلف با کبد تماس داشتند. لیگامنتی مانند لیگامنت برگی شکل کبد پستانداران، کبد را از خط میانی به جناغ متصل می‌نمود. لبه‌های جانبی کبد توسط کیسه‌های هوایی سینه‌ای خلفی به دیواره‌های جانبی حفره بطنی متصل بود. پرده‌ی صفاقی، کبد را از جهات راست، چپ، پشتی و تحتانی، در حفره‌ی کبدی و روی جناغ سینه معلق نگه داشته بود و بخش اعظم بافت کبد را جناغ و دنده‌ها پوشش داده است (شکل ۱ و ۲). سطح جداری کبد محدب بود و با جناغ و عضلات شکمی تماس داشت. سطح احشایی تا حدودی مقعر و اثر تماس، پیش‌معه در سطح احشایی لوب چپ کبد مشخص بود. بخش قدامی تحتانی سنگدان توسط سطح احشایی کبد چپ پوشیده می‌شد و بین این دو رباطی قرار داشت. پل پارانشیمی بین دو لوب با انتهای مری، پیش‌معه، طحال، تهی‌روده و دوازدهه تماس

داشت. مابین لبه بالایی لوب چپ کبد و مری و ابتدای پیش‌معه رباط دیگری مشاهده می‌شد. رأس گرد قلب همراه با کیسه پریکارد باعث فرورفتگی در لبه قدامی یا بالایی لوب راست می‌شد. ناف کبد در سطح احشایی به شکل یک فرورفتگی کم عمق بود. که از این محل سرخرگ‌های کبدی و شاخه‌های سیاهرگ باب به کبد وارد و مجاری صفراوی خارج می‌شوند (شکل ۲). نتایج آزمون T student نشان داد که تفاوت معناداری بین طول و عرض طحال، کبد، کیسه صفرا و پانکراس بین دو جنس چکاوک طرقة وجود ندارد (جدول ۱). کیسه صفرا بسته به مقدار صفرا، به شکل یک گلابی کوتاه تا کشیده و گاهی لوله‌ای شکل در سطح احشایی لوب راست کبد بود که از بخش میانی تا لبه خلفی این لوب کشیده می‌شد و بین دوازدهه نزولی و کیسه صفرا چین صفاقی قرار داشت. صفرای لوب چپ کبد به‌طور مستقیم توسط مجرای کبدی روده‌ای به لبه راست نزدیک خمیدگی قدامی دوازدهه نزولی تخلیه می‌شد و صفرای لوب راست ابتدا توسط مجرای کیسه کبدی کیسه صفراوی به کیسه صفرا وارد شده و بعد از تجمع، توسط مجرای کیسه صفراوی روده‌ای از کیسه صفرا به کمی عقب‌تر از آن به دوازدهه نزولی تخلیه می‌شد (شکل ۱). طحال در چکاوک‌های طرقة اندامی کوچک به رنگ قهوه‌ای بود که در بخش خلفی سطح احشایی لوب چپ کبد قرار می‌گرفت. در این پرنده شکل طحال، میله‌ای تا حدودی خمیده و در تعداد کمی بدون خمیدگی مشاهده می‌شد، طوری که انتهای قدامی آن باریک‌تر از انتهای خلفی‌اش بود. انتهای قدامی آن با بخش میانی سمت راست پیش‌معه تماس داشت و ورقه‌ای سروزی از مزانتر پشتی بین لبه چپ طحال و پیش‌معه قرار داشت. انتهای خلفی آن تا حدودی به سمت خط میانی بدن نزدیک شده با بخش پیلور سنگدان و خمیدگی قدامی دوازدهه تماس پیدا می‌کرد. سطح پشتی طحال با سطح تحتانی لوب قدامی کلیه چپ مجاور

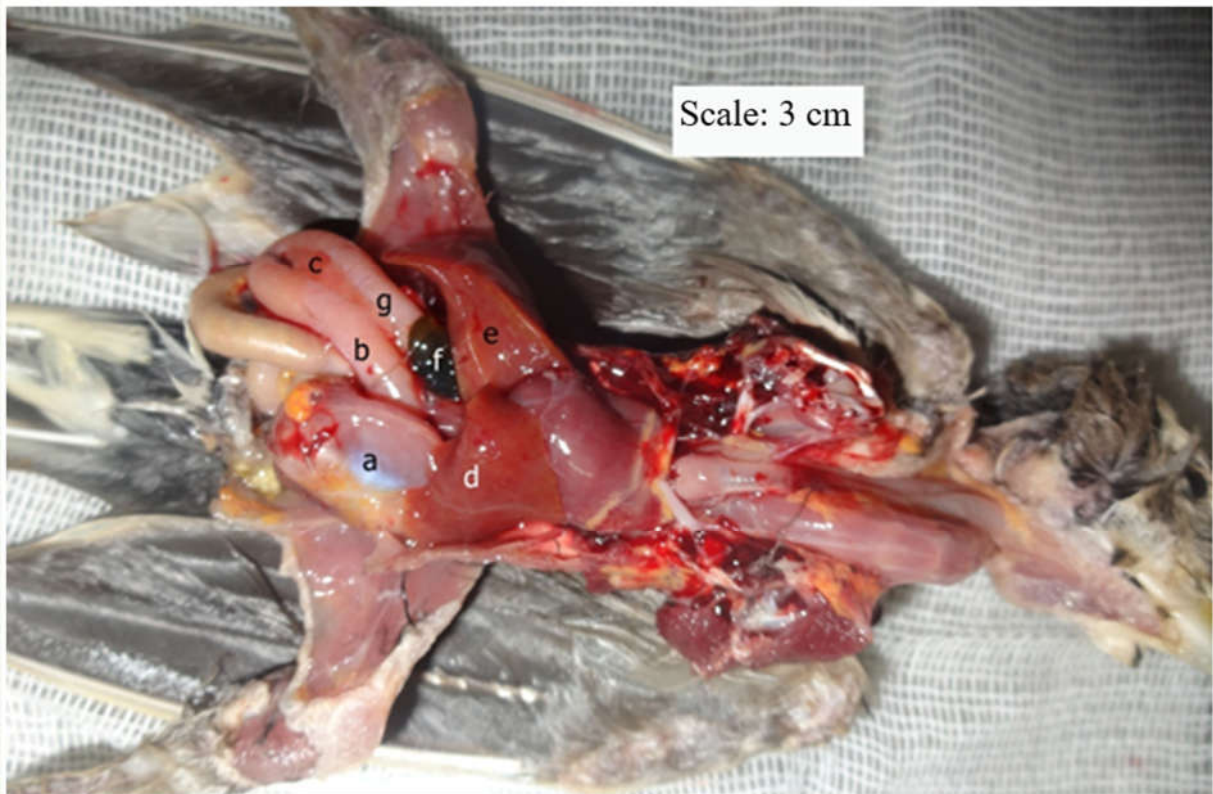
لوب پانکراس به واحدهای کوچک تری به نام لوبول تقسیم می‌شدند. ناحیه ناف پانکراس با رگ‌های خونی و لنفی، اعصاب و مجاری پانکراس همراه با بافت همبندی به خوبی مشخص بود. دو بازوی دوازدهه توسط رباط پانکراسی دوازدهه‌ای به پانکراس متصل بودند. مقطع عرضی در انتهای آزاد هر دو لوب پشتی و شکمی دو سطحی و هر چه به محل اتصال دو لوب مقطعی تا حدودی سه سطحی (مثلی) پیدا می‌کرد. رنگ پانکراس صورتی متمایل به کرم رنگ بود. پانکراس از سطح تحتانی با دیواره تحتانی حفره بطنی تماس داشته و سطح پشتی آن با سنگدان، پیش معده و تهی روده تماس دارد. دو مجرای پانکراس مشخص وجود داشت. این مجرا از کمی بالاتر از محل تلاقی دو لوب پانکراس از لوب تحتانی و پشتی منشاء می‌گرفتند و با طی مسیر مورب، همراه با مجرای صفراوی دوازدهه‌ای در یک سوم قدامی دوازدهه صعودی تخلیه می‌شدند.

بود. ورقه‌ای سرریزی دیگری نیز لبه قدامی راست طحال را به ناف کبد متصل می‌نمود (شکل ۲). پانکراس چکاوک‌های طریقه اندامی طویل و حجیم در فضای دو بازوی صعودی و نزولی دوازدهه می‌باشد. این اندام نه تنها فاصله دو بازو را کاملاً پر می‌کرد بلکه دو بازوی دوازدهه، بخش اعظم آن را می‌پوشاند. با توجه به اتصال آن به دو بازوی دوازدهه و قرار گیری آن در محوطه بطنی، دو لوب پشتی و لوب تحتانی داشت. لوب تحتانی، که به بازوی صعودی دوازده متصل بود، کوتاه تر و باریک تر از لوب پشتی بود لوب تحتانی در راستای تقریباً مستقیم قرار داشت و اولین عضوی بود که به همراه دوازدهه در کالبدشکافی پشتی - شکمی مورد مشاهده قرار می‌گرفت. لوب پشتی که به دوازدهه نزولی متصل بود، از لوب تحتانی بلندتر و پهن تر مشاهده می‌شد. مسیری مستقیم نداشت و به فضای بین سنگدان و پیش معده وارد می‌شد (شکل ۱ و ۲). لوب‌ها، با یک پل پارانشیمی به هم متصل بودند. هر دو

جدول ۱. میانگین (± خطای استاندارد) مقادیر طول و پهنای به دست آمده از کبد، طحال و پانکراس در چکاوک طریقه نر و ماده بر

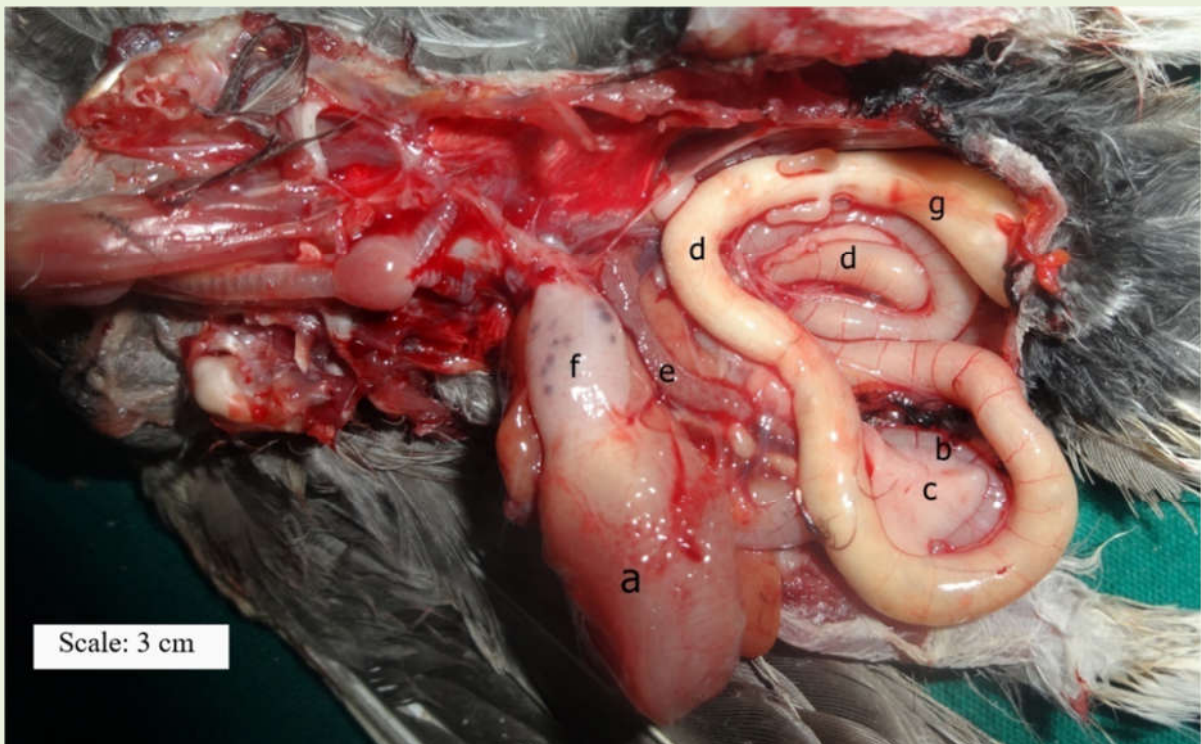
حسب میلی‌متر

جنسیت		میانگین ابعاد
ماده	نر	
۲۸.۴۰±۳.۶۳	۲۹.۳۰±۱.۸۳	طول کبد راست
۱۱.۳۰±۱.۴۲	۱۰.۸۰±۱.۱۴	عرض کبد راست
۱۷.۰۰±۱.۷۶	۱۷.۴۰±۱.۵۸	طول کبد چپ
۱۰.۵۰±۱.۳۵	۱۱.۳۰±۱.۸۹	عرض کبد چپ
۱۲.۳۰±۳.۰۶	۱۰.۲۰±۲.۳۰	طول طحال
۲.۲۹±۰.۴۲	۱.۹۷±۰.۳۶	عرض طحال
۱۰.۰۴±۲.۶۷	۱۲.۲۰±۲.۶۲	طول کیسه صفرا
۴.۱۴±۱.۰۳	۴.۶۴±۱.۴۰	عرض کیسه صفرا
۲۴.۸۰±۵.۷۷	۲۴.۷۰±۵.۱۲	طول پانکراس نزولی
۵.۲۵±۱.۳۶	۵.۸۳±۱.۰۹	عرض پانکراس نزولی
۱۴.۰۰±۳.۴۳	۱۵.۵۵±۱.۹۲	طول پانکراس صعودی
۳.۸۳±۱.۰۱	۴.۵۰±۱.۰۸	عرض پانکراس صعودی



شكل ١- محوطه بطني چكاوك طرقة ماده.

a: سنگدان، b: دوازده نزولي، c: پانكراس تحتاني، d: لب چپ كبد، e: لوب راست كبد، f: كيسه صفرا، g: دوازده صعودي



شكل ٢- محوطه بطني چكاوك طرقة نر.

a: سنگدان، b: دوازده صعودي، c: پانكراس پشتي، d: تهی روده، e: طحال، f: پيش معده، g: راست روده

### مشاهدات میکروسکوپی

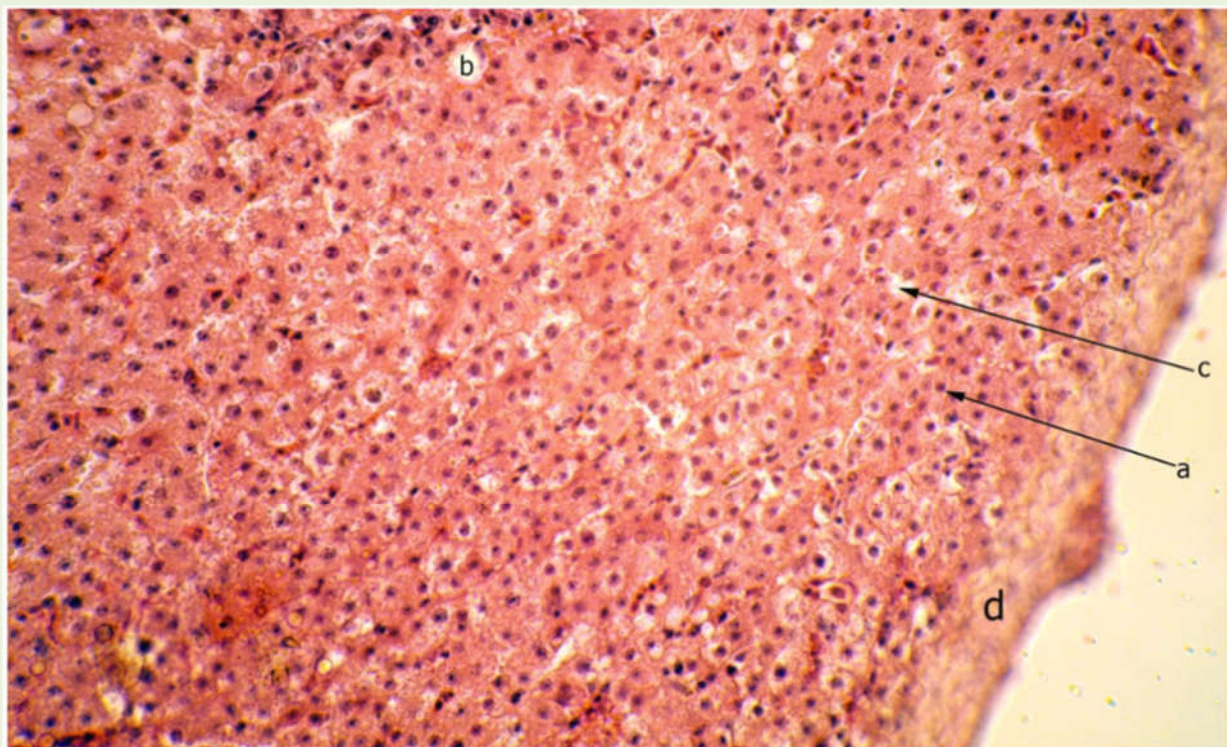
بود و هر چه پر می‌شد، چین‌ها کاهش یافته و صاف می‌شدند. اپیتلیوم آن از نوع استوانه‌ای ساده و برخی نواحی استوانه‌ای شبه‌مطبق همراه با تعداد بسیار کمی سلول جامی بود. هسته سلول‌های استوانه‌ای نزدیک به قاعده سلول و رأس آن‌ها میکروکرک داشت. پارین مخاط را بافت همبندی سست تشکیل می‌داد. لایه عضلانی، نازک و از نوع صاف در جهات مختلف بود. لایه عضلانی در سطح متصل شده پایه و بدنه کیسه صفرا به کبد با بافت همبندی به کبد متصل می‌شد و سمت مقابل آن و رأس کیسه صفرا توسط لایه سروزی صفاق پوشیده می‌شد. اپیتلیوم مجاری کبدی روده‌ای و کیسه صفراوی روده‌ای از نوع استوانه‌ای ساده بود. پارین و زیرمخاط همبندی سست، به دلیل عدم وجود ماهیچه مخاطی یکی شده بود. طبقه عضلانی صاف بیشتر در جهت حلقوی مشاهده می‌شد. کپسول عضلانی همبندی، بافت طحال از بیرون محصور کرده بود. تنها انشعابات ترابکولی بسیار کوتاهی در ناف طحال از کپسول به داخل پارانشیم غده نفوذ می‌کرد. درمقاطع، بافت طحال از نقاط سفید رنگ و قرمز رنگ تشکیل شده بود. نقاط سفید گرد مانند، ندول‌های لنفاوی یا جسمک‌های طحالی بودند و قسمتی از پولپ سفید طحال را تشکیل می‌دادند. بقیه زمینه اطراف این نقطه سفید رنگ که به صورت قرمز رنگ دیده می‌شد، پولپ قرمز بود. داربست زمینه طحال از جنس رشته‌های ظریف رتیکولر تشکیل می‌شد که توسط سلول‌های رتیکولر ساخته شده بود و همراه با این سلول‌ها، مجموعه شبکه‌ای را جهت استقرار بافت‌های خونی و لنفاوی در طحال ایجاد می‌کرد. به دلیل عدم وجود ترابکول‌ها، سرخرگ‌های ترابکولی مشاهده نمی‌شد. شریان مرکزی و غلاف لنفوسیتی اطراف آن (Periarterial lymphatic sheath) در برخی مقاطع مشخص بود. مجموع (PALS) و فولیکول لنفاوی موجود در طحال، پولپ سفید را تشکیل می‌داد. مناطق بین پولپ سفید را پولپ قرمز پر می‌کرد (شکل ۵). پارانشیم بافت

کپسول گلیسون بافت کبد را از بیرون فرا می‌گرفت. لبوله شدن نسج کبد به دلیل عدم نفوذ کامل تیغه‌های کپسول گلیسون به داخل پارانشیم، نامشخص بود و بافت کبدی همگن به نظر می‌رسید. پارانشیم را دستجات مترامی از هپاتوسیت‌ها یا سلول‌های کبدی همراه با سینوزوئیدهای کبدی تشکیل می‌داد. دستجات هپاتوسیت‌ها که به صورت شعاعی اطراف سیاهرگ مرکزلبولی قرار داشتند از دو ردیف سلول هپاتوسیت تشکیل می‌شدند. به عبارت دیگر سینوزئیدها توسط تیغه‌هایی با دو لایه سلول ضخیم از هم جدا می‌شدند. هپاتوسیت‌ها سلول‌های کروی تا چندوجهی با هسته‌های گرد در مرکز سلول بودند که دارای سیتوپلاسمی انوزینوفیلیک (اسیدوفیل) و هسته‌ای روشن (کروماتین بیشتر به شکل یوکروماتین) با یک یا دو هستک بازوفیلیک بودند. سیتوپلاسم هپاتوسیت‌ها گاهی دارای واکوئل‌های چربی به صورت نقاط روشن تر از سیتوپلاسم و ذخایر گلیکوژن به صورت ذراتی پررنگ تر (اسیدوفیل تر) از سیتوپلاسم مشاهده می‌شدند. سینوزئیدها، فضاهای روشن در بین سلول‌های کبدی می‌باشند که سبب ارتباط انشعابات سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی به سیاهرگ مرکزلبولی می‌شوند. این سینوزئیدها توسط سلول‌های اندوتلیال منفذدار پوشیده شده‌اند که به داخل حفره سینوزئید برآمده می‌باشند. سلول‌های کوپفر یا ماکروفاژهای کبدی بندرت در دیواره داخلی سینوزوئیدهای کبدی به صورت سلول‌های بسیار کوچک، هرمی شکل و تیره دیده می‌شد. فضاهای باب کبدی یا پورت در برخی نواحی از پارانشیم کبد به شکل فضاهای بزرگ با بافت همبند سست قابل مشاهده بود. این فضا دارای مقاطعی از یک انشعاب سرخرگ کبدی، انشعابی از ورید باب و رگ لنفی بود (شکل ۳ و ۴). دیواره کیسه صفرا زمان خالی بودن دارای مخاطی به شدت چین خورده

پانکراس را از بیرون، کپسولی بسیار ظریف از بافت همبند سست پوشانده بود. تیغه‌های بسیار ظریف و کوتاهی از کپسول به داخل غده نفوذ کرده و غده را به لبول‌های نامحسوسی تقسیم می‌کرد. با این حال به دلیل عدم وجود بافت همبندی وسیع در این تیغه‌ها، لبول‌ها مشخص نبودند. بخش برون‌ریز پانکراس از غدد حبابی مرکب تشکیل شده بود. هر آسینی از سلول‌های آسینی هرمی تا استوانه‌ای کوتاه شکل می‌گرفت. تعداد این سلول‌ها در مقاطع عرضی بین ۸ تا ۱۰ سلول بود. این سلول‌ها دارای هسته‌های گرد یا بیضوی با یک یا دو هستک در قاعده سلول بودند و سیتوپلاسم در قاعده بازوفیلیک بود. مابین آسینی‌ها، بافت همبندی ظریفی حاوی رگهای خونی و لنفی، مجاری خارج کننده ترشحات و اعصاب قرار می‌گرفت. آسینی‌ها به‌طور نامنظم کنارهم قرار داشتند، لذا در برش در سطوح مختلفی قرار داشتند و در همه، لومن یا دهانه داخلی مشخص نبود. در داخل دهانه برخی آسینی‌ها، یک یا دو سلول کوچک کروی یا مکعبی با هسته‌ای روشن به‌عنوان سلول‌های مرکز آسینی قابل مشاهده بود. که شروع سیستم مجرای غدد برون‌ریز بود. آسینی‌ها فاقد سلول‌های میوآپیتلیال بودند (شکل ۶). مجاری خارج کننده ترشحات شامل سه نوع مجرا (مجاری داخل لبولی، مجاری بین لبولی، مجاری خارج لبولی) و مجرای پانکراس ترشحات

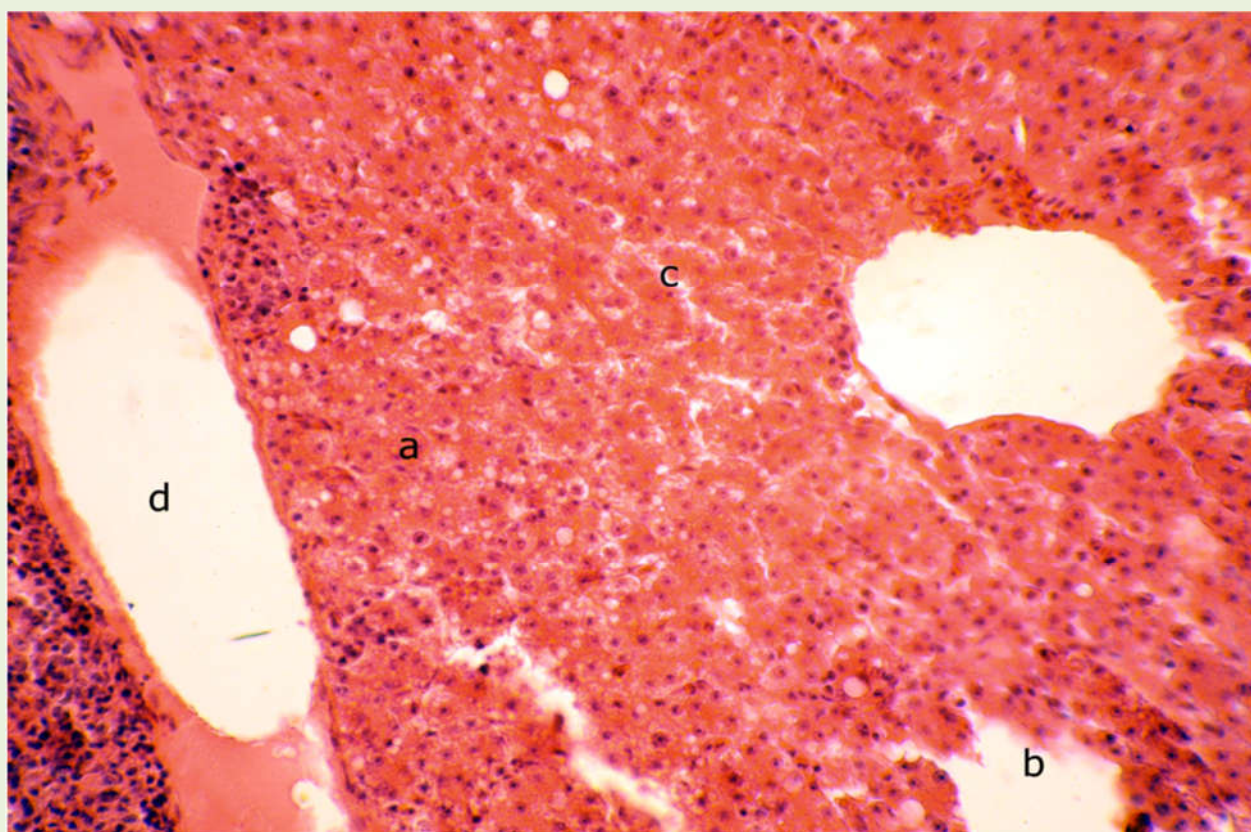
خارجی لوزالمعده را به طور مستقیم وارد دوازدهه می‌کرد. ساختمانی کامل‌تر از سایر مجاری داشت. مخاط آن دارای چین‌های متعددی بود. اپیتلیوم آن از سلول‌های استوانه‌ای با میکروویلی و دیواره کمتر مشخص تشکیل می‌شد. هسته این سلول‌ها تخم مرغی شکل با ۱ تا ۲ هستک، بین پایه تا بخش میانی سلول قرار می‌گرفت. بافت همبندی سست و وسیع پارین را، رشته‌های الاستیک، رگ‌های خونی، لنفی و هم چنین رشته‌های عصبی شکل می‌داد. زیرمخاط از بافت همبندی سست همراه با رگ‌های خونی و بافت چربی فراوان شکل می‌گرفت که با پارین یکی می‌شد. طبقه عضلانی از دو ردیف داخلی حلقوی و خارجی طولی نوع صاف تشکیل یافته بود و از خارج توسط لایه سروزی پوشانده می‌شد. بخش درون‌ریز پانکراس را جزایر لانگرهانس الفا و بتا در اندازه‌های مختلف کوچک، متوسط و بزرگ تشکیل می‌داد. این جزایر به صورت نواحی کم رنگ و روشن‌تر از آسینی‌ها در برش‌ها مشخص بودند. هر جزیره لانگرهانس را چندین سلول به شکل نامنظم تشکیل می‌داد. اطراف هر جزیره را آسینی‌های برون‌ریز احاطه می‌کرد. جزایر لانگرهانس از آسینی‌های مرکب برون‌ریز که آن‌ها را احاطه کرده بودند روشن‌تر دیده می‌شدند. بافت همبندی بسیار ظریفی جزایر را از آسینی‌ها جدا می‌کرد (شکل ۶).





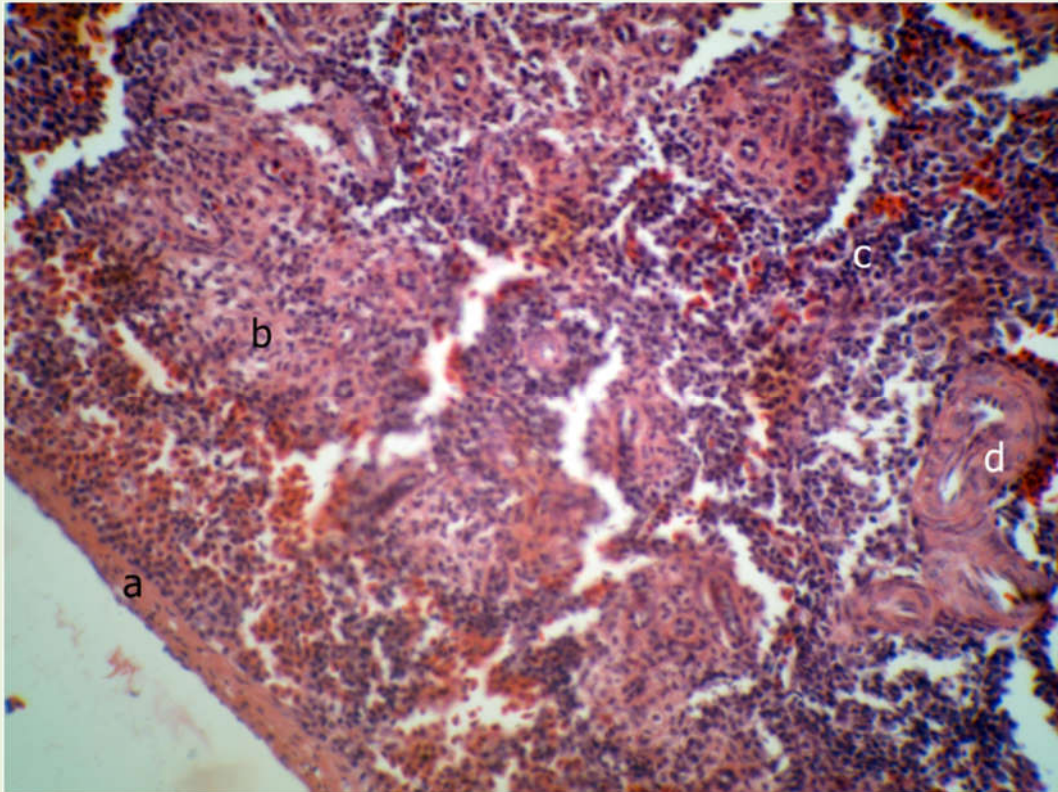
شکل ۳- فتومیکروگراف انتهای بالای لوب راست کبد چکاوک طرقة ماده.

a: هپاتوسیت، b: ورید مرکزی، c: سینوزوئید، d: کپسول کبد (بزرگنمایی ۴۰۰، رنگ آمیزی H&E)

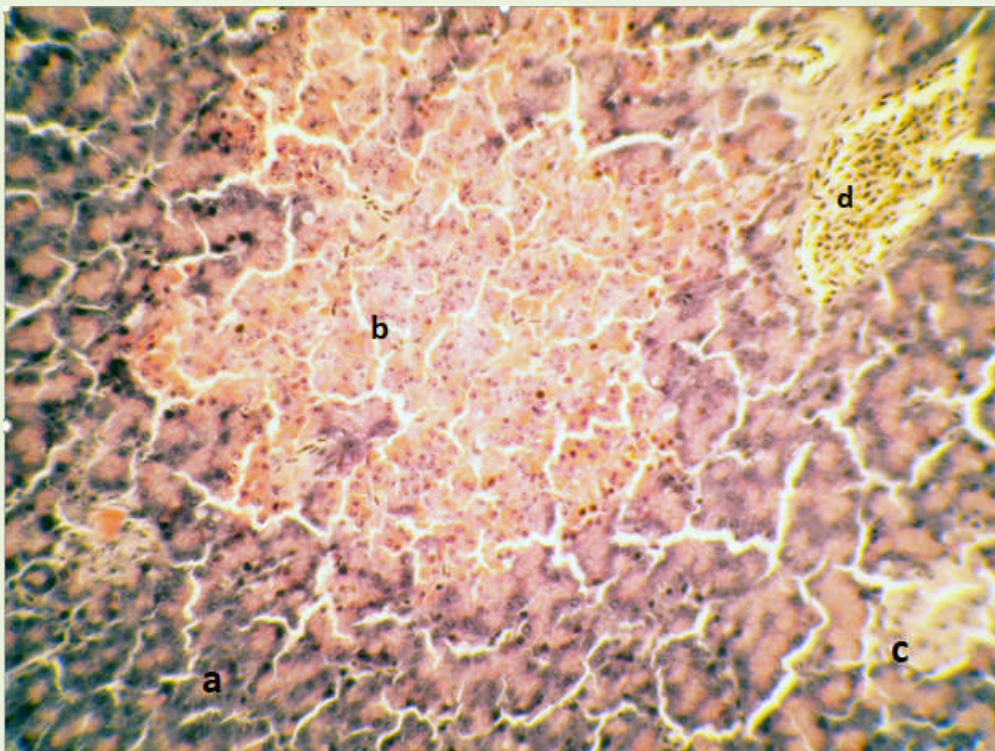


شکل ۴- فتومیکروگراف بخش میانی لوب چپ کبد چکاوک طرقة نر،

a: هپاتوسیت، b: ورید مرکزی، c: سینوزوئید، d: سرخرگ کبدی (بزرگنمایی ۴۰۰، رنگ آمیزی H&E)



شکل ۵- فتومیکروگراف بخش انتهای قدامی طحال چکاوک طرقة ماده. a: کپسول، b: پولپ قرمز، c: پولپ سفید، d: سرخرگ (بزرگنمایی ۳۵۰، رنگ آمیزی H&E)



شکل ۶- فتومیکروگراف بخش قدامی پانکراس پشتی چکاوک طرقة ماده. a: آسینی، b: جزایر لانگرهاس بزرگ، c: جزایر لانگرهاس کوچک، d: سرخرگ (بزرگنمایی ۴۰۰، رنگ آمیزی H&E)

## بحث و نتیجه گیری

در چکاوک طرّفه همانند ماکیان و سایر پرندگان، کبد با دو بخش یا لوب راست و چپ، اولین اندامی است که به دلیل عدم وجود دیواره سروزی چربی دار در سطح تحتانی اش به محض برداشتن جناغ مشاهده می شود و برعکس سایر پرندگان لوب چپ با یک بریدگی کوتاه به دو بخش تقسیم نمی شود. به جوانب مختلف کبد همانند ماکیان تمام کیسه های هوایی به جز کیسه هوایی گردنی متصل می شود. پل پارانشیمی بین دو لوب با انتهای مری، پیش معده، طحال، تهی روده و دوازدهه تماس دارد. حجم کبد، کیسه صفرا، طحال و پانکراس در چکاوک طرّفه ماده نزدیک به جنس نرها می باشد. کیسه صفرا در چکاوک های طرّفه همانند ماکیان بسته به مقدار صفرا، به شکل یک گلابی کشیده تا لوله ای مشاهده می شود و در سطح احشائی لوب راست از بخش میانی تا لبه خلفی این لوب قرار دارد. صفرای لوب چپ کبد همانند ماکیان به طور مستقیم توسط مجرای کبدی روده ای به لبه راست نزدیک خمیدگی قدامی دوازدهه نزولی تخلیه می شود و صفرای لوب راست ابتدا توسط مجرای کیسه کبدی کیسه صفراوی به کیسه صفرا وارد شده و بعد از تجمع، توسط مجرای کیسه صفراوی روده ای از کیسه صفرا به کمی عقب تر از آن به دوازدهه نزولی تخلیه می شود. موقعیت قرارگیری طحال در اکثریت گونه های پرندگان مشابه است، ولی تفاوت مورفولوژیکی نیز بین آن ها وجود دارد. طحال در چکاوک های طرّفه اندامی کوچک به رنگ قرمز قهوه ای هست که در بخش خلفی سطح احشایی لوب چپ کبد قرار دارد. در این پرنده طحال به شکل استوانه مستقیم تا خمیده است، انتهای قدامی آن باریک تر از انتهای خلفی اش می باشد در حالی که در ماکیان گرد تا بیضوی شکل می باشد. همانند ماکیان و سایر پرندگان در چکاوک های طرّفه، ورقه ای سروزی، لبه قدامی راست طحال را به ناف کبد متصل می کند. پانکراس

چکاوک های طرّفه نر و ماده همانند ماکیان اندامی طویل در فضای دو بازوی صعودی و نزولی دوازدهه با دو لوب پشتی و لوب تحتانی مشاهده می شود. لوب پشتی، طویل، پهن و تا حدودی خمیده در فضای بین سنگدان و پیش معده است. لوب تحتانی آن، کوتاه، باریک و مسیری مستقیم دارد در حالی که در ماکیان این اختلاف طول وجود ندارد. دو بازوی دوازدهه توسط رباط پانکراسی دوازدهه ای به پانکراس متصل هستند. همانند ماکیان، یک مجرای پانکراس ترشحات را به یک سوم قدامی دوازدهه نزولی تخلیه می کند. در تحقیق یوجف و همکارانش در سال ۲۰۱۲ روی مورفولوژی برخی ارگان های داخلی قرقاول انجام دادند، مشخص گردید که اندازه کبد ماده ها در سن ۱۵ و ۱۷ هفتگی به شکل معنی دار از نرها بیشتر است و طحال ماده ها با این که در سن ۱۷ و ۱۹ بزرگ تر از نرها است ولی اختلاف اندازه معنی دار نیست که مشابه نتایج این تحقیق می باشد (۱۶). نتایج مطالعه مات در سال ۲۰۱۱ روی مورفولوژی لوله گوارش جغد و شاهین نشان داد که کبد شاهین دو لوب راست و چپ دارد. لوب چپ بزرگتر از راست است و کیسه صفرا نیز مشاهده نمی شود در جغد کبد توسط شیاری به لوب های مساوی تقسیم می شود و کیسه صفرا وجود دارد که از این دید مشابه چکاوک طرّفه است. پانکراس در هر دو پرنده بین روده بند دو بازوی دوازدهه قرار دارد و در شاهین بلندتر از جغد است (۱۲). بافت یکنواخت کبد چکاوک طرّفه همانند ماکیان و سایر پرندگان، کپسول گلیسون فرا می گیرد و به دلیل عدم نفوذ تیغه های کپسول به داخل پارانشیم کبد، لبوله شدن نسج نامشخص است. سلول های کوپفر بر خلاف پستانداران و ماکیان بندرت در دیواره داخلی سینوزوئیدهای کبدی مشاهده می شود. دیواره کیسه صفرا زمان خالی بودن دارای مخاطی به شدت چین خورده است و هر چه پر شود، چین ها کاهش می یابد و صاف می شود. ایتلیوم آن برخلاف پستانداران و ماکیان در برخی نواحی

سال ۱۹۷۴ در بافت کبد ماکیان نشان داد در دیواره داخل سینوزوئیدهای کبدی سلول‌های کوپفر مشاهده می‌شود و نیز دیواره کیسه صفرا در ماکیان دارای بافت پوششی استوانه‌ای ساده است ولی در پژوهش حاضر سلول‌های کوپفر به ندرت در دیواره داخلی سینوزوئیدهای کبدی به صورت سلول‌های بسیار کوچک، هرمی شکل و تیره دیده شد. هم‌چنین دیواره کیسه صفرا علاوه بر بافت پوششی استوانه‌ای ساده دارای بافت پوششی استوانه‌ای شبه مطبق همراه با تعداد بسیار کمی سلول جامی است (۹). پژوهش ناسو و همکارانش سال ۱۹۹۲ روی مورفولوژی طحال کبوتر نشان داد که ترابکول‌های طحال در این پرنده خیلی کوتاه و ظریف هستند و خیلی کم وارد پارانشیم آن می‌شوند. پولپ سفید و قرمز هم چون ماکیان به راحتی قابل تشخیص نیست. سطح داخلی مجرای سینوزوئیدها را سلول‌های اندوتلیال پیوسته با هسته برآمده در لومن می‌پوشاند. ارتباط مستقیم بین شریان انتهایی و سینوزوئیدهای وریدی وجود ندارد و انتهای سینوزوئیدها بسته است که تقریباً مشابه یافته‌های بافتی این مطالعه است (۱۳). در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که کبد، کیسه صفرا، طحال و پانکراس چکاوک طرقة تشابه زیادی با گنجشک سانان، به ویژه توکای سیاه دارد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه‌ی دکتری عمومی دامپزشکی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار استخراج گردیده است. نویسندگان مقاله از زحمات خانم مهندس فاطمه حسینی بابت ویرایش و ترجمه تشکر و قدردانی می‌نمایند...

استوانه‌ای شبه مطبق همراه با تعداد بسیار کمی سلول جامی هست در حالی که در ماکیان از نوع استوانه‌ای ساده می‌باشد. در چکاوک‌های طرقة همانند ماکیان کپسول عضلانی همبندی، بافت طحال از بیرون محصور می‌کند در حالی که تنها انشعابی بسیار کوتاه از کپسول ناحیه ناف به شکل ترابکول به داخل پارانشیم غده نفوذ می‌کند. بافت پارانشیم طحال از نقاط سفید رنگ و قرمز رنگ با داربستی از جنس رشته‌های ظریف رتیکولر تشکیل می‌شود. همانند ماکیان نقاط سفید و گرد مانند، ندول‌های لنفاوی و قسمتی از پولپ سفید طحال هستند. بقیه اطراف این نقطه سفید رنگ پولپ قرمز هستند. بر خلاف پستانداران به دلیل عدم وجود ترابکول‌ها، سرخرگ‌های ترابکولی مشاهده نمی‌شود. پارانشیم بافت پانکراس چکاوک‌های طرقة همانند ماکیان و اردک، کپسولی بسیار ظریف همبندی سست می‌پوشاند. تیغه‌های کپسول بسیار کوتاه و نفوذ کمی به داخل پارانشیم غده دارد. به همین دلیل لبول‌ها نامشخص هستند. بخش برون‌ریز پانکراس را عدد حبابی مرکب یا آسینی‌ها با سلول‌های هرمی تا استوانه‌ای کوتاه تشکیل می‌دهد. آسینی‌ها به‌طور نامنظم کنارهم قرار دارند. لومن همه آسینی‌ها مشخص نیست. در داخل دهانه برخی آسینی‌ها، یک یا دو سلول کوچک کروی یا مکعبی با هسته‌ای روشن به‌عنوان سلول‌های مرکز آسینی قابل مشاهده است. هر سه نوع مجاری خارج کننده ترشحات (مجاری داخل لبولی، مجاری بین لبولی و مجاری خارج لبولی) در پانکراس چکاوک طرقة مشاهده می‌شود. مجرای پانکراس با مخاط چین‌دارو اپیتلیوم استوانه‌ای ساده میکروویلی دار مشاهده می‌شود. بخش درون‌ریز پانکراس را همانند ماکیان جزایر لانگرهانس آلفا و بتا با سلول‌های A و B تشکیل می‌دهد. مطالعه هاجز در

## منابع

- ۱- پوستی، الف، ادیب مرادی، م، فضیلی، الف. ۱۳۹۸. بافت شناسی مقایسه‌ای. چاپ سیزدهم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۳۰۹-۳۱۶.
- ۲- تونی، ر، پورحاجی موتاب، ج، عباس زاده، پ. ۱۳۹۴. مطالعه ریخت‌شناسی و بافت‌شناسی کبد، طحال و لوزالمعده در مرغ مروارید (مرغ شاخدار). نشریه دامپزشکی در پژوهش و سازندگی. صفحات ۷۶-۸۳.
- ۳- دیانی، ا.ا. ۱۳۷۶. پرندگان خاورمیانه و خاور نزدیک. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۲۵-۴۰.
- ۴- رسولی، ب، پورحاجی موتاب، ج، رسولی، س، ع. ۱۳۹۹. مطالعه ریخت‌شناسی و بافت‌شناسی کبد، طحال و لوزالمعده در تیهو. مجله تحقیقات دامپزشکی. صفحات ۲۴۲-۲۵۱.
- ۵- رضائیان، م. ۱۳۹۸، بافت شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی. چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۲۳۳-۲۴۳.
- ۶- رضائیان، م. ۱۳۹۰، بافت شناسی طیور. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۲۵-۱۵۰.
7. Calhoun, M.H. (1954). Microscopic anatomy of the digestive system. Ames: Iowa state college press.
8. Grau, H. (1943). Anatomie der hausvogel. in: ellenberger - baum's handbuch der vergleichenden anatomie der haustiere (o. zietzschmann, R. Ackerknecht, and H. Grau, eds). Berlin: Springer - Verlag.
9. Hodges, R.D. (1974). The histology of the fowl. London and New York: Academic Press.
10. Kausar, R., Sarwar Qureshi, A., Masood, A. (2010). Gross anatomical studies of digestive system of Japanese quails (*Coturnix japonica*) of different age groups. Pakistan J. Zool., 42(6); 839-841.
11. Mot, M. (2009). Morphological aspects of digestive apparatus partridge and dove. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara, XLII (2); 338-340.
12. Mot, M. (2011), Morphological aspects of digestive apparatus to owl (*Asio flammeus*) and falco cherrug. Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara. XLIV(2); 192-195.
13. Nasu, T., Shimizu, K., Nakai, M. (1992). Morphological study of the dove spleen. Poultry Sci., 71(9); 1527-1530.
14. Nickel, R., Schummer, A. (1977). Anatomy of the domestic birds. Verlag Paul Parey, Berlin. 85-94.
15. Onyeanus, B. I. (2006). The guinea fowl spleen at embryonic and post-hatch periods. Anat. Histol. Embryol., 35; 140-143.
16. Yovchev, D., Dimitrov, R., Kostov, D., Vladova, D. (2012). Age morphometry of some internal organs in common pheasant. Trakia Journal of Sciences, 10(3); 48-52.

..



# Histomorphology of Spleen, Liver, and Pancreas of *Calandra lark*

**M. Molai**, J. Pourhaji Motab

1. Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar branch, Garmsar, Semnan, Iran. [dr.mehrdad1369@gmail.com](mailto:dr.mehrdad1369@gmail.com)

2. Assistant professor. Department of Veterinary Medicine, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Semnan, Iran.

Received: 2020.16.11

Accepted: 2020.20.12

## Abstract

**Introduction & Objective:** Spleen, liver and pancreas are important in mammals and birds respectively because of the largest organ of lymphatic system, body's largest gland and digestive secretions. The aim of this study was to investigate structural features of the above organs in Calandra Lark.

**Material and Methods:** Twenty male and female Calandra larks selected and their liver, pancreas, and spleen were studied morphologically. Subsequently, tissue samples of three males and three females were obtained and samples were stained using hematoxylin and eosin method.

**Results:** Liver has two lobes in all Calandra Larks, including right lobe and left one. Posterior edge of left lobe is lack of incision and isn't divided into two pieces. Gallbladder is a pear-shaped extended visceral surface of right lobe and time it is filled characterized at the rear of posterior edge. The spleen is in the form of straightforward to curved bar in brown-red colour and is located in posterior part of the visceral surface of left lobe of liver. Pancreas is a long organ which is located between ascending and descending arms of duodenum and it is composed of two lobes. Gleason capsule doesn't penetrate into liver's parenchyma; hence, lobule of tissue is unknown. A connective muscle capsule surrounds spleen, but trabeculae branches of it don't penetrate into the parenchyma. Outside of parenchyma, a very delicate capsule of loose connective tissue covers pancreas. Very delicate and short blades of the capsule are penetrated into the gland and it is divided into lobules.

**Conclusion:** The results indicate that liver, spleen, and pancreas of Calandra lark have many similarities to Fringillidae, particularly *Turdus merula*.

**Keywords:** Histomorphology, Calandra Lark, Liver, Spleen, Pancreas.