magiran.com

مطالعه بافت‌شناسی کبد و لوزالمعده ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) بالغ در استان بوشهر

رحیم عبدی[۱]* ؛ محمدتقی شیبانی[۲] ؛ مسعود ادیب مرادی[۳] و عیسی شریف‌پور[۴]

abdir@vetmed.ut.ac.ir

۱،۲و۳- دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران صندوق پستی:۶۴۵۳-۱۴۱۵۵

۴ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۵

چکیده

در این تحقیق دستگاه گوارش تعداد ۱۰ عدد ماهی شوریده بالغ در آبهای استان بوشهر پس ازصید خارج و غدد ضمیمه کبد و لوزالمعده آنها جهت پایدار شدن در محلول فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفتند. سپس مراحل معمول بافت‌شناسی انجام و از قالبهای پارافینی آماده شده، برشهایی به ضخامت ۶ میکرون و به روش هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی گردیدند. نتایج مطالعات میکروسکوپیک نشان دادکه غدهٔ کبدی بعنوان بزرگترین غدهٔ ضمیمه، بافت پانکراس را نیز دربرگرفته است. کبد عضوی کاملاً لوبوله بوده که پانکراس بصورت بافتهای ضمیمه کبد در داخل و بین لوبولهای آن جای گرفته است و بافت کبدی شباهت زیادی به کبد سایر آبزیان دارد. همچنین هپاتوسیت‌های کبدی حاوی ذرات گلیکوژن و واکوئولهای چربی می‌باشد که در اطراف آنها سینوزوئیدهای کبدی بصورت پراکنده قرار گرفته‌اند. غدهٔ پانکراس بعنوان یک غده مختلط بصورت قطعاتی متشکل از آسینی‌های سروزی بعنوان بخش برون‌ریز پانکراس و مجموعه سلولهایی بصورت جزایر لانگرهانس بعنوان بخش درون‌ریز آن مشاهده شدند. با این حال قطعات پانکراس اغلب بصورت آسینی‌های دو ردیفی مشاهده شده که از بین آنها یک رگ خونی بزرگ عبور می‌نماید.

لغات کلیدی : ماهی شوریده، *Otolithes ruber*، بافت شناسی، کبد، لوزالمعده

* نویسندهٔ مسئول

magiran.com

مقدمه

مطالعات میکروسکوپی ماهیان مختلف آبهای ایران از اهمیت خاصی برخوردار است، بویژه در گونه‌هایی که بر روی آنها کارهای تحقیقی زیادی صورت نگرفته است. ماهی شوریده که یک ماهی گوشتخوار و دندان‌دار می‌باشد، با توجه به رژیم غذایی آن مانند سایر ماهیان گوشتخوار دارای لوله گوارشی کوتاهی بوده و لذا غدد ضمیمه گوارشی آن یعنی کبد و پانکراس بعنوان غدد مکمل بخش لوله‌ای دستگاه گوارشی مورد مطالعه قرار گرفت است.

شناخت ساختارهای میکروسکوپی اندامهای گوارشی و ترشحی آنها در جهت دستیابی به ویژگی‌های تغذیه‌ای ماهیان در امر تکثیر و پرورش بطور مصنوعی و نیز بعنوان زمینه‌ساز مطالعات پاتولوژیک ضروری می‌باشد. از جمله مطالعات انجام شده می‌توان به مطالعه زیستی ماهی شوریده و بررسی دقیق رشد و تعیین سن آن (صفاهیه، ۱۳۷۵)، بررسی میزان چربی و پروتئین عضلات ماهی شوریده (پاپهن و رونق، ۱۳۸۱)، مطالعه‌ای بر روی بیومتری، تغذیه و تولید مثل ماهی شوریده (Pilli, 1983)، مطالعه بررسی تغذیه و عادات غذایی این گونه درکالیکوت واقع درهندوستان (Nair, 1980)، مطالعه روی رابطه طول- وزن و وضعیت چاقی این گونه درخلیج مانروبالک (Jayasankar, 1990)، مطالعه بافت‌شناسی که بر روی کبد الیگوسارکوس، کبد ماهی نقره‌ای نیل وکبد ماهیان استخوانی درمرحلهٔ لاروی که بترتیب توسط Vicentini *et al.*, 2005 ; Ben Nan *et al.*, 2006 انجام پذیرفت اشاره نمود. این مطالعه در جهت شناسایی ساختارهای دقیق بافتی مهمترین غدد ضمیمه یعنی کبد و پانکراس در ماهی شوریده صورت گرفت.

مواد و روش کار

در این مطالعه ۱۰ عدد ماهی شوریده بالغ بین سنین ۵ تا ۹ سال با طول ۴۰ تا ۶۰ سانتیمتر و وزن حدود ۱ کیلوگرم از سواحل جنوبی خلیج فارس در محدودهٔ استان بوشهر، با مشخصات جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۷ دقیقه و ۲۹ درجه و ۴۸ دقیقه، بوسیله قایق موتوری و با استفاده از تور انتظاری (Gill net) از اعماق ۱۰ تا ۲۰ متری بین ساعات ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به صورت تازه صید شدند. پس از باز کردن محوطه شکمی غدد ضمیمه گوارشی شامل کبد و پانکراس از دستگاه گوارش جدا و خارج گردیدند.

نمونه‌ها در محلول فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شده و به آزمایشگاه بافت‌شناسی منتقل گردیدند (Vicentini *et al.*, 2005). سپس از هر کبد سه نمونه از لوبهای راست، میانی و چپ و در مجموع ۳۰ نمونه با ۱۵۰ اسلاید در ۳ میدان میکروسکوپی مطالعه گردید. نمونه‌ها به قطعات کوچکتر تقسیم و مجدداً در فرمالین ۱۰ درصد بمدت ۷۲ ساعت تثبیت شدند. پس از این مدت مراحل معمول بافت‌شناسی شامل آبگیری با الکل اتیلیک، شفاف‌سازی با گزیلول و آغشتگی با پارافین در دستگاه عمل‌آوری بافت انجام و قالبهای پارافینی تهیه شده توسط میکروتوم دوار به ضخامت ۶ میکرون برش داده شدند (Vicentini *et al.*, 2005). جهت رنگ‌آمیزی از روش هماتوکسیلین و ائوزین برای غدد ضمیمه استفاده شد و لامها با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت و تصاویر میکروسکوپی لازم تهیه گردیدند.

نتایج

از دیدگاه ماکروسکوپی غدد ضمیمه مورد مطالعه بصورت یک غدهٔ کاملا کشیده و لوبوله در طول بخش میانی دستگاه گوارش و به موازات بخش خلفی مری در طول معده امتداد می‌یابد. رنگ این غده که به صورت یک غدهٔ واحد در آمده است روشن و متمایل به کرم رنگ می‌باشد.

مشخصات زیست‌سنجی هپاتوپانکراس در گونهٔ مورد مطالعه به صورت زیر بود: میانگین طول کلی کبد در نمونه‌های مورد مطالعه ۱±۱۶/۵ سانتیمتر بوده که شامل لوب بزرگتر که در سمت چپ بدن قرار گرفته و به طول متوسط ۱±۱۰ سانتیمتر می‌باشد. لوب کوچکتر که مجاور سمت راست بدن بوده، به طول متوسط ۱±۳/۵ سانتیمتر و همچنین دارای یک لوب رابط است که بطول متوسط ۱±۳ سانتیمتر می‌باشد. میانگین عرضی آنها نیز ۱±۲ سانتیمتر بوده، بعلاوه میانگین وزنی کبدهای مورد مطالعه نیز ۴۰ گرم بوده است. رنگ این کبدها کرم مایل به قهوه‌ای بود.

در دید میکروسکوپی بافت کبد بصورت کاملاً لوبوله بوده که غده پانکراس بصورت یک غده ضمیمه درداخل نسج کبد و در بین لوبولهای آن به صورت پراکنده جای گرفته است.

بافت کبدی : کپسولی از بافت همبند سخت کبد را از خارج احاطه نموده که انشعاباتی از آن وارد نسج کبد شده و آن را به لوبولهای مشخصی تقسیم می‌نماید. اندازه لوبولهای کبدی

magiran.com

متفاوت بوده و دارای اشکال مختلفی نیز بود (شکل ۱). هر لوبول کبدی از تعداد زیادی هپاتوسیت کوچک تشکیل شده که این سلولهای کبدی به اشکال کروی تا چند وجهی و برخی از آنها نیز مکعبی به نظر می‌رسند. هر سلول کبدی دارای یک هسته کروی بوده که بیشتر یوکروماتین و دارای هسته‌های مشخصی می‌باشد. سیتوپلاسم این سلولها کاملاً اسید و فیلی رنگ گرفته که در بیشتر سلولها این سیتوپلاسم بصورت غیریکنواخت رنگ می‌گیرند، بطوریکه برخی از قسمتهای سیتوپلاسم حاوی نقاط متراکم و پر رنگ‌تر نمایانگر ذخایر گلیکوژنی و برخی نواحی آن واکوئوله و روشن‌تر مربوط به واکوئولهای چربی می‌باشد (شکل ۲).

در بعضی از برشهای تهیه شده نیز دستجات هپاتوسیت در یک لوبول کبدی بصورت سلولهای موازی هم قرار گرفته که به شکل ردیفهای شعاعی به نظر می‌رسد.

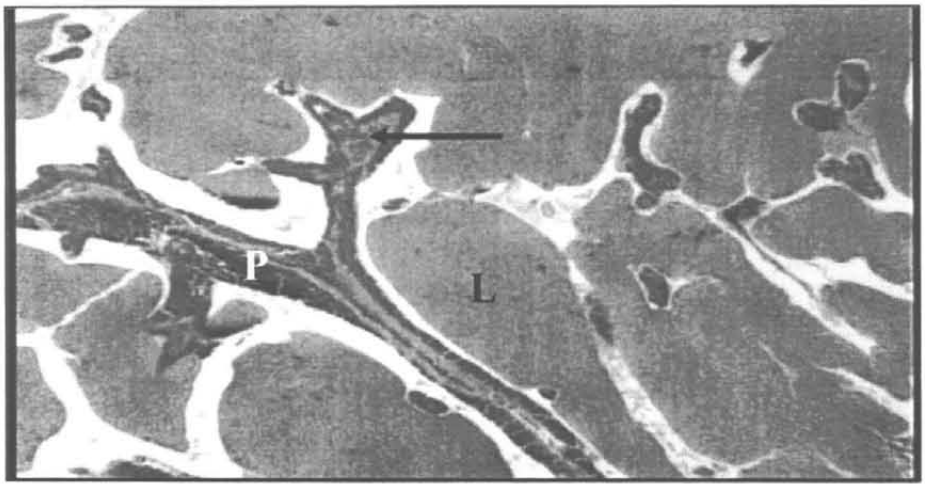
در لابلای دستجات هپاتوسیت‌ها سینوزوئیدهای خونی فراوانی مشاهده می‌گردند که هر یک دارای دیواره‌های بسیار نازک و نامنظم با سلولهای آندوتلیال ریز وکشیده در سطح داخلی خود می‌باشند. علاوه بر سلولهای مزبور یک نوع سلول بسیار ریز دیگر با هسته‌هایی هیپرکروماتیک و بیشتر هرمی شکل نازک در بین سلولهای آندوتلیوم دیواره سینوزوئیدها وجود دارندکه همانند سلولهای کوپفر یا ماکروفاژهای کبدی پستانداران می‌باشد. سیتوپلاسم این سلولها بسیار نازک و نامحسوس بوده و تنها با هسته‌های بازوفیلیک و تیره خود قابل تشخیص می‌باشند (شکل ۳). بنابراین در داخل هرلوبول کبدی تعداد زیادی هپا توسیت همراه با سینوزوئیدهای خونی فراوان مشاهده می‌گردد. در فضای بین لوبولها جایی که انشعابات کپسول همبندی کبد آنها را از یکدیگر جدا می‌کند. فضاهایی از بافت همبندی با وسعت بیشتر مشاهده می‌گردند که از آنها انشعاباتی از ساختارهای وریدی، شریانی و مجاری صفراوی عبور نموده و همانند فضاهای باب مشابه کبد پستانداران می‌باشد. البته اندازه این فضاهای همبندی محصور در بین لوبولهای کبدی متغیر بوده و ممکن است در برخی فضاهای کوچکتر، یکی از ساختارهای عروقی یا یک مجرای صفراوی قابل مشاهده باشند. دیواره مجاری صفراوی موجود در فضاهای باب از یک ردیف سلول مکعبی تا استوانه‌ای کوتاه تشکیل شده که بافت همبندی رشته‌ای آنها را از خارج دربرمی‌گیرد (شکل ۲).

پانکراس : ساختار بافتی پانکراس بصورت جزایری متشکل از آسینی‌هایی متمایل به بازوفیلی در داخل و بین لوبولهای کبدی بسیار واضح و برجسته می‌باشد (شکل ۴). شکل قرارگیری آسینی‌ها بصورت ردیفهای موازی هم بوده که حد فاصل آنها عروق پر خون و متسعی قرار گرفته‌اند (شکل ۵). هر آسینی پانکراس بصورت ساختمانی کروی شکل بوده که از تعدادی سلول استوانه‌ای و برخی هرمی تشکیل شده است.

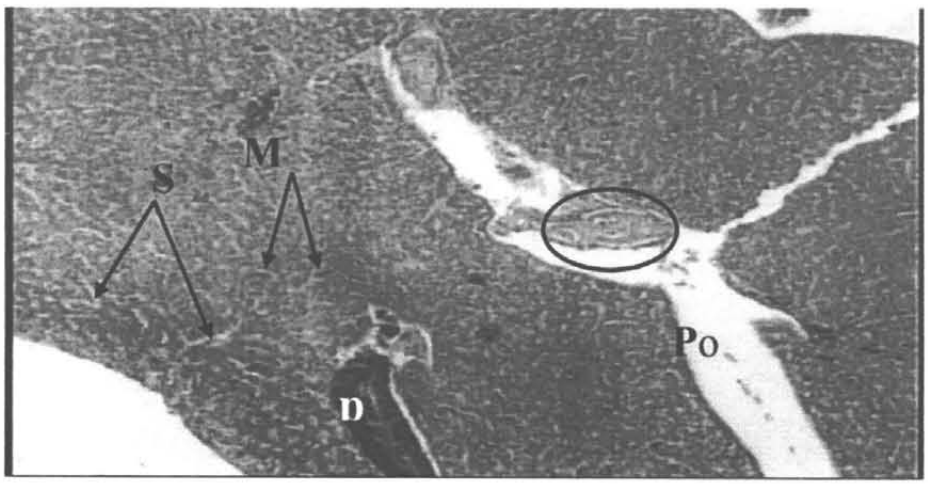
سلولهای آسینی دارای هسته‌هایی کروی نزدیک به قاعده بوده و سیتوپلاسم سلولها حاوی گرانولهای ترشحی فراوانی می‌باشد. قاعده سلولهای آسینی شدیداً بازوفیلیک رنگ گرفته ولی سیتوپلاسم راسی بواسطه حضور گرانولهای ترشحی اسیدوفیلیک، براق مشاهده می‌گردد.

گرانولهای مزبور اغلب فضای داخلی آسینی‌ها را اشغال نموده و بنابراین فضای مرکز آسینی‌ها بسیار محدود و کوچک بنظر می‌رسند. بعلاوه در این فضا سلولهای کوچکی با هسته‌های کروی شکل نیز دیده می‌شوند که دهانهٔ داخلی آسینی‌ها را مفروش می‌نمایند. در بین آسینی‌های سروزی، نواحی کوچکی شامل دستجات سلولی نیز دیده می‌شوند که خارج از ساختار آسینی‌ها و در مجاورت مویرگهای سینوزوئیدی قرار دارند که بخش درون ریز پانکراس را تشکیل می‌دهند (شکل ۶).

magiran.com

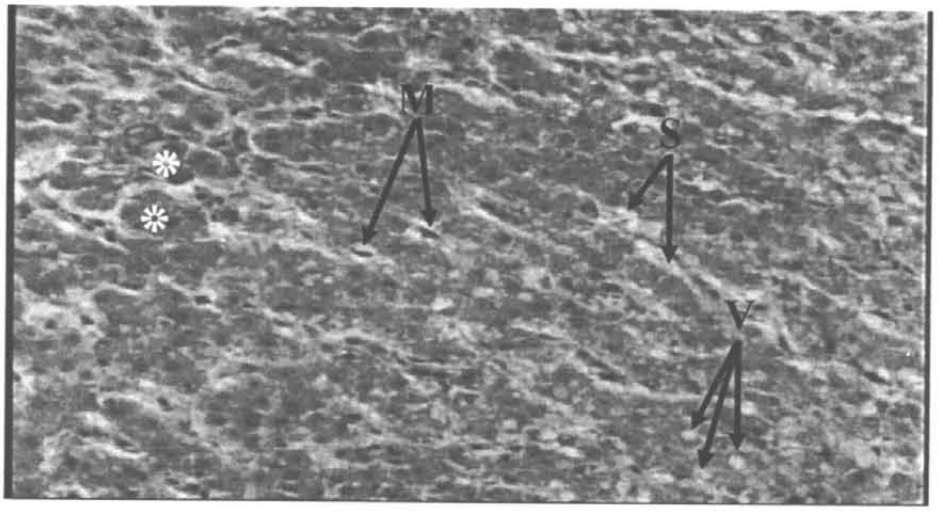


شکل ۱: منظره عمومی کبد لوبوله ماهی شوریده (L) همرا با قطعاتی از لوزالمعده (P) و یک رگ خونی (پیکان)
(H&E, X 100)

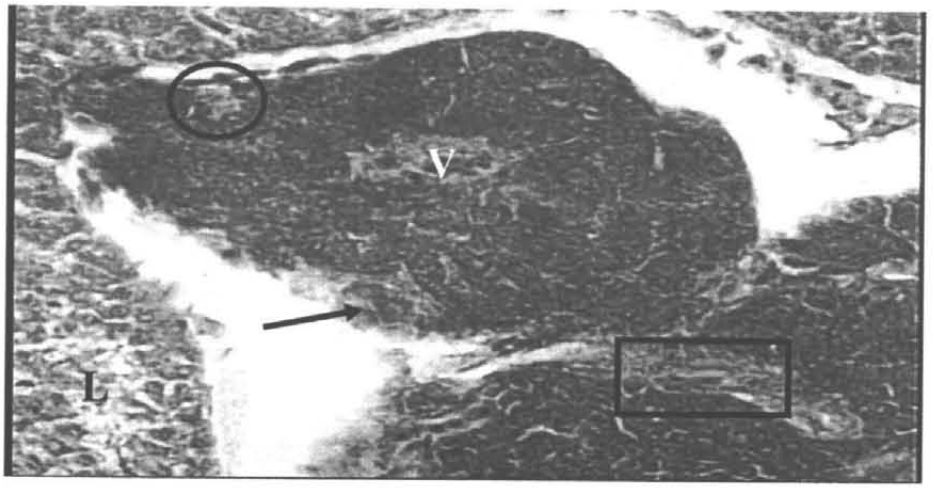


شکل ۲: فضای باب کبدی ماهی شوریده (Po)، مجاری صفراوی (دایره)، ماکروفاژها (M)، سینوزوییدها (S) و قطعاتی از لوزالمعده (P) (H&E, X 100)

magiran.com



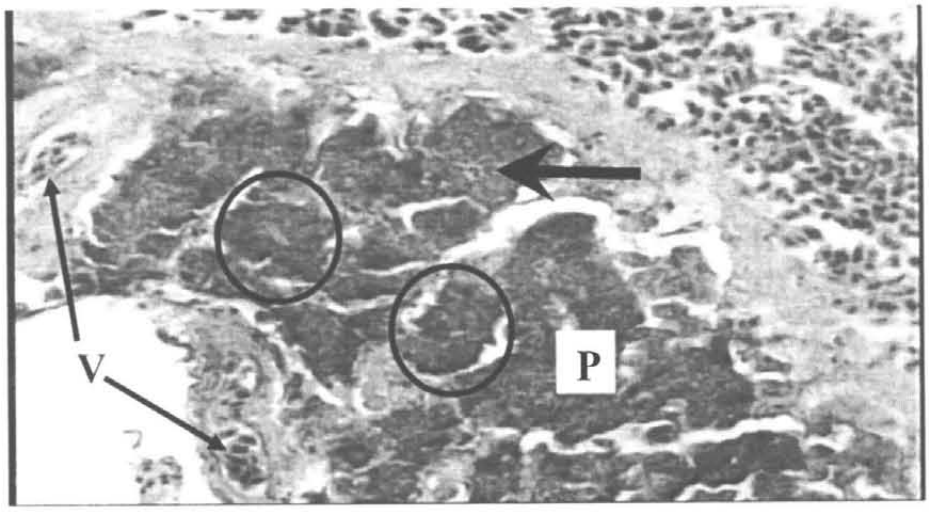
شکل ۳: بافت کبد ماهی شوریده حاوی هپاتوسیتها (*)، سینوزوییدها (S)، ماکروفاژها (M) و واکوئول چربی (V) (H&E, X 400)



شکل ۴: بخشهایی از لوبول های لوزالمعده ماهی شوریده حاوی آسینی ها (پیکان)، مجاری پانکراتیک (مربع)، جزایر لانگرهانس (دایره)، عروق خونی (V) و نیز قسمتی از بافت کبد (L) (H&E, X 400)

magiran.com

شکل ۵: آسینی های لوزالمعده ماهی شوریده (دایره)، سلولهای پانکراسی (Pc)، ماکروفاژهای کبدی (M)، عروق خونی (V) و نیز قسمتهایی از بافت کبد (L) و لوزالمعده (P) (H&E, X 400)



شکل ۶: لوزالمعده ماهی شوریده (P)، حاوی آسینی ها (دایره ها)، سلول مرکز آسینی (پیکان) و عروق خونی (V) (H&E, X 400)

magiran.com

بحث

در ماهی شوریده همانند بسیاری از ماهیان استخوانی دیگر ساختار کبد و پانکراس بصورت یک اندام واحد بعنوان هپاتوپانکراس مشاهده می‌گردد. (پوستی و صدیق مروستی، ۱۳۷۸) و همانگونه که ذکر شد قطعات پانکراس بصورت پراکنده و با اندازه‌های مختلف همراه با عروق خونی فراوان در بین لوبولهای کبدی مشاهده می‌گردند. در حالیکه در مطالعات انجام شده روی برخی از ماهیان مانند ماهیان غضروفی استخوانی یا تاسماهیان از جمله: تاسماهی ایرانی (شیبانی، ۱۳۷۵)، تاسماهی روسی و ازون برون (شیبانی و ادیب مرادی، ۱۳۸۱)، تاسماهی سیبری (Gisbert *et al.*, 1998)، تاسماهی سفید (Buddington & Doroshov, 1986) و تاسماهی دریاچه‌ای (Buddington, 1985) عموماً کبد و پانکراس بصورت دو عضو مجزا ولی در مجاورت یکدیگر گزارش گردیده است.

تفاوت‌ها و تغییرات کبدی بیشتر از اینکه به سن مربوط باشد وابسته به نوع تغذیه ماهی می‌باشد، لذا در مطالعه حاضر، ساختارهای کبدی در نمونه‌های سنین پنج تا نه ساله تغییر عمده‌ای را جز در افزایش نسبی حجم آنها نشان ندادند.

با توجه به مجاورت سلولهای کبدی با سینوزوئیدهای خونی این غده شباهت زیادی به یک غده آندوکرینی پیدا می‌کند. بافت کبدی علاوه بر اعمال آندوکرینی و اگزوکرینی مواد معینی را سنتز و انبار می‌کند که ترشح صفرا یک عمل اگزوکرینی کبد محسوب می‌گردد و از طرفی یکی از اعمال کبد سنتز پروتئین‌ها می‌باشد که هم برای داخل سلول و هم برای صدور به خارج سلول ترشحات خود را به داخل جریان خون رها می‌سازد و بنابراین مانند یک غدهٔ آندوکرینی عمل می‌کند (Segner *et al.*, 1994). ماکروفاژهای موجود در سینوزوئیدها علاوه بر نقش ماکروفاژی خود تا حدی نیز در سنتز پروتئین نقش دارند ولی بخش اعظم پروتئین‌ها توسط شبکه آندوپلاسمی تولید می‌گردد (Junqueira *et al.*, 1989). از آنجا که هپاتوسیتها در متابولیسم پروتئین، چربی و کربوهیدراتها نقش دارند در گونه‌های مختلف ماهیان سیتوپلاسم آنها حاوی اندامکهای اصلی فراوانی مانند دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاسمی وسیع و میتوکندری‌های فراوان نظیر آنچه در گونه‌های پستانداران مشاهده می‌شود، می‌باشند. در یک مطالعه با میکروسکوپ الکترونی روی کبد آزاد ماهی قهوه‌ای نشان داده شده که در سیتوپلاسم هپاتوسیتها، شبکه آندوپلاسمی زبر، واکولهای ریز چربی و ذرات گلیکوژن وجود داشته که قسمت اعظم سیتوپلاسم را اشغال می‌نمایند (Rocha *et al.*, 1994).

سیتوپلاسم سلولهای کبدی بسته به فعالیت عملی آنها مخصوصاً از لحاظ ذخیره گلیکوژن و چربی دچار تغییرات قابل توجهی می‌شوند (Segner *et al.*, 1994).

سلولهای کبدی یکی از جایگاه‌های ذخیره چربی بوده که با حضور واکوئولهای چربی در سیتوپلاسم آنها مشخص می‌گردند. البته محل ذخیره چربی در ماهی‌های مختلف متفاوت است. بطور مثال در ماهی هرینگ در ماهیچه و در ماهی کاد در کبد می‌باشد (پاپهن و رونق، ۱۳۸۱).

در ماهی شوریده نیز این ذخایر در کبد مشهود می‌باشند. در آزاد ماهی قهوه‌ای برخلاف بسیاری از ماهیان استخوانی فضاهای باب بطور معمول مشاهده نگردید (Rocha *et al.*, 1994) در حالی که وجود این ساختمانها در برخی دیگر از ماهیان از قبیل قزل‌آلای رنگین کمان (Hampton *et al.*, 1989) و نیز آزاد ماهی آتلانتیک (Robert & Bradley, 1992) مشاهده و گزارش گردیده است. در این مطالعه درکبد شوریده نیز چنین فضاهایی حاوی مجاری صفراوی وعروق خونی به خوبی قابل مشاهده ومتمایز می‌باشد. نظم هپاتوسیتها بصورت توبولهایی متشکل از ۱۰ سلول در اطراف یک سینوزوئید گزارش گردیده است (Biagianti-Risburg, 1991). در آزاد ماهیان نیز چنین ساختاری از هپاتوسیتها مشاهده گردیده است (Rocha *et al.*, 1994). در ماهی نقره‌ای نیل نظم سلولهای کبدی بصورت ردیفهای دوتایی بوده که بوسیلهٔ سینوزوئیدها احاطه شده‌اند و مانند برخی از گونه‌های ماهیان استخوانی بافت پانکراس بصورت منتشره دستگاه گوارش را دربرگرفته است. درمطالعهٔ فوق سلولهای پانکراس بصورت آسینی‌ها همانند سایر ماهیان استخوانی ذکر شده که با یافته‌های حاصل از مطالعهٔ حاضر در ماهی شوریده نیز این ساختار آسینی کاملاً مطابقت دارد (Beccaria *et al.*, 1992). مطالعهٔ حاضر روی کبد و پانکراس شوریده نشان داد که این غده به صورت یک عضو واحد به عنوان هپاتوپانکراس همانند برخی از ماهیان استخوانی مشاهده می‌شود که تفاوتی با این عضو در آنها نداشته و بعلاوه از اندامهای جداگانه‌ای به صورت کبد و پانکراس مجزا از یکدیگر آنگونه که در بعضی از ماهیان استخوانی و تاسماهیان دیده می‌شود، متفاوت می‌باشد.

magiran.com

تشکر و قدردانی

در اجرای این پژوهش از همکاری‌های ارزشمند مرکز تحقیقات آبزی‌پروری جنوب کشور بهره‌مند بودیم و همچنین از همکاری‌های کارشناس آزمایشگاه جناب آقای فردوس ابراهیم‌پور که صمیمانه از آنها سپاسگزاری می‌گردد.

منابع

پاپهن، ف. و رونق، م.ت. ، ۱۳۸۱. بررسی میزان چربی و پروتئین عضلات ماهی شوریده در منطقه هندیجان در فصول مختلف سال. مجله علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، سال پنجم، شماره هشتم، صفحات ۷۵ تا ۸۲.

پوستی، ا. و صدیق مروستی،ع. ، ۱۳۷۸. اطلس بافت شناسی ماهی اشکال طبیعی وآسیب شناسی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۸ صفحه.

شیبانی، م.ت. ، ۱۳۷۵. بررسی میکروسکوپیک لولهٔ گوارش تاس‌ماهی ایران. پایان‌نامه دکترای تخصصی علوم تشریحی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران. ۱۲۲صفحه.

شیبانی،م.ت. و ادیب مرادی، م. ، ۱۳۸۱. مطالعه بافت‌شناسی کبد و لوزالمعده در ماهی ازون برون. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۷، شماره ۱. صفحات ۱۹ تا ۲۳.

صفاهیه، ع. ، ۱۳۷۵. بیولوژی ماهی شوریده و بررسی رشد و تعیین سن آن با تکیه بر وزن اتولیت. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۹۸ صفحه.

Beccaria, C. : Diaz, J.P. and Connes, R. , 1992. Effects of dietary condition on the exocrine pancreas of the sea bass, *Dicentrarchus labrax* l.(Teleostei). Aquaculture. Vol. 101, pp.163-179.

BenNan, N.C. ; Jian, G.Q. ; Martin, S.K. and Wayne, H. , 2006. Ontogenic development of the digestive system in yellowtail king *Seriola lalandi* larvae. Aquaculture. Vol. 256, pp.489-501.

Biagianti-Risburg, S. , 1991. Fine structure of hepatocytes in juvenile gray mullets: *L. ramada* Risso and *L. aurata* Risso (Teleostei, Mugilidae). Journal of Fish Biology. Vol. 39, pp.221-234.

Buddington, R.K. , 1985. Digestive secretion in lake sturgeon during early development. Journal of Fish Biology. Vol. 26, pp.715-723.

Buddington, R.K. and Doroshov, S.I. , 1986. Development of digestive secretion in white sturgeons Juveniles, *Acipenser trasmontaneus*. Comp. Biochem. Physiol. Vol. 83, pp.233-338.

Gisbert, E.M. ; Rodriguez, A. ; Castello-Ovary, F. and Williot, P.L. , 1998. A histological study of the development of the digestive tract of Siberian Sturgeon (*A. baerii*) during early ontogeny. Aquaculture. Vol. 167, pp.195-209.

Hampton, J.A. ; McCuskey, P.A. ; McCuskey, R.S. and Hinton, D.E. , 1989. Functional units in rainbow trout (*Salmo gairdneri*) liver: arrangement and histochemical properties of hepatocytes. Anat. Rec., Vol. 213, pp.166-75.

Jayasankar, P. , 1990. Length-weight relationship and relative condition factor in *Otolithes rubber* (Schneider, 1801) from the Gulf of Manner and Palk Bay. Indian Journal of Fish. Vol. 37, No. 3, pp.261-263.

Junqueira, L.C. ; Carneiro, J. and Okelly, R. , 1989. Basic Histology. sixth edition, LANGE Medical Books. pp.368-389.

Nair, K.V.S. , 1980. Food and feeding habits of *Otolithes ruber* (Schneider) at Calicut. Indian Journal of Fish. Vol. 26, pp.133-139.

Pilli, P.K.M. , 1983. On the biometry, food and feeding and spawning habits of *Otolithes rubber* (Schneider) from Porto Nova. Indian Journal of Fishery. Vol. 3, No. 1, pp.112-120.

magiran.com

Robert, J.C. and Bradley, T.M. , 1992. Liver ultrastructure of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Journal of Morphology. Vol. 211, pp.41-54.

Rocha, E. ; Monteiro, R.A. and Pereira, C.A. , 1994. The liver of the trout, *salmo trutta fario*: A light and electron microscopic study. Journal of Anatomy. Vol. 185(pt2), pp.241-249.

Segner, H. ; Storch, V, ; Reinecke, M.K. and Hanke, W. , 1994. Development of functional digestive and metabolic organs in turbot. Marine Biology. Vol. 119, No.471-486.

Vicentini, C.A. ; Franceschini, V. ; Bombonato, M.T.S. , Bertolocci, B. , Lima, S.G. and Santos, A.S. , 2005. Morphological study of the liver in the teleost *Oreochromis niloticus*. International Journal of Morphology. Vol. 23, No.3, Temvco.

magiran.com

Histological study of liver and pancreas in adult *Otolithes ruber* in Bushehr, Iran

Abdi R.[1]* ; Sheibani M.T.[2] ; Adibmoradi M.[3] and Sharifpour I.[4]

abdir@vetmed.ut.ac.ir

1,2,3 - Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, P.O.Box:14155-6453 Tehran, Iran

4- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box:14155-6116 Tehran, Iran

Keywords: *Otolithes ruber*, Histology, Liver, Pancreas, Iran

Abstract

In this study, the digestive systems of 10 adult *Otolithes ruber* specimens from Bushehr province water, south-west Iran were removed and the livers and pancreases were fixed in formalin 10%. The routine procedures of preparation of tissues were followed and the paraffin blocks were cut at 6 microns, stained with H&E and studied under light microscope. The results of microscopic studies showed that liver as the largest accessory organ surrounds the pancreatic tissue in the fish. Liver was found to be a lobulated organ encircling the pancreas among its lobules. Hepatic tissue of the fish was found to be similar to many other bony fishes. Hepatocytes included glycogen and fat vacuoles that located around the hepatic sinusoids. Pancreas as a mixed gland microscopically, was composed of lobules consisting of serous acini (exocrine portion) and langerhans islets (endocrine portion). Pancreatic lobules are usually found as two rows of acini which a large blood vessel located in between.

* **Corresponding author**