Archive of SID

بررسی هیستولوژیک *Brain Ventricles* در لارو فیل ماهی(*Huso huso*)

تعویقی ش.[۱،*]؛ سعادتفر ز.[۲]؛ شجاعی ب.[۳]؛ بهنام رسولی م.[۴]

[۱]دانشجوی دکترای تخصصی بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد
[۲]عضو هیئت علمی گروه علوم پایه(آناتومی و بافت شناسی) دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد
[۳]عضو هیئت علمی گروه علوم پایه (آناتومی و بافت شناسی) دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان
[۴]استاد نوروفیزیولوژی و عضو هیئت علمی گروه زیست شناسی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد
*Email: stavighi@yahoo.com

ماهیان خاویاری از با ارزش ترین ماهیان دریای خزر می باشند و از لحاظ اقتصادی بسیار با اهمیت هستند. این ماهیان ساکن دریا بوده و بالغین آنها در اعماق دریا زندگی می کنند. تحقیق حاضر روی ساختار حجم قسمتهای مختلف بطن های مغزی و همچنین بررسی لایه های مختلف این ساختار در دوران لاروی انجام شد. بدین منظور تعداد ۳۰ نمونه لارو فیل ماهی در سنین ۱، ۳ ، ۶، ۱۵ و ۲۱ روز از استخر شهید مرجانی آق قلا گرگان تهیه و در فرمالین ۱۰٪ فیکس شده و سپس به آزمایشگاه بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد منتقل گردید و پس از سپری شدن مراحل مختلف آماده سازی بافتی و تهیه مقاطع میکروسکوپی، لامهای بدست آمده با استفاده از رنگ آمیزی *H&E* مورد مطالعه قرار گرفت. بر این اساس روند رشد در نواحی مختلف دستگاه بطنی لارو فیل ماهی متفاوت می باشد.

کلمات کلیدی: فیل ماهی، بطن مغزی، بافت شناسی، لارو.

مقدمه:

ماهیان خاویاری از با ارزش ترین ماهیان دریای خزر می باشند و از لحاظ اقتصادی بسیار با اهمیت هستند.این ماهیان ساکن دریا بوده وبالغین آنها در اعماق دریا زندگی می کنند و برای زندگی نیاز به یک محیط کم نور دارند و برای انجام فعالیت های حیاتی خود قادرند از حواس خود استفاده ی ویژه نمایند مثلا بعضی از گونه های آنها قادرند با استفاده از درک مدار مغناطیسی زمین جهت یابی کرده و بدون بهره گیری از سایر عوامل محیطی مهاجرت نمایند. با وجود اینکه تحقیقات زیادی بر روی مغز ماهیان صورت گرفته است، اما هنوز مطالعه ای درخصوص مورفولوژی و تکامل تکتوم بینایی در فیل ماهی در دوران لاروی صورت نگرفته است [۱].

این ماهیان عمدتاً از موجودات کفزی مانند سخت پوستان، کرمها، نرمتنان و ماهیان ریز تغذیه می‌کنند. درصد تغذیه از ماهیان ریز در بعضی گونه‌ها مانند فیل‌ماهی زیاد بوده و عمده تغذیه را شامل می‌گردد. امروزه بررسی گونه های ماهیان به منظور ارزیابی و بهره برداری بهینه از ذخایر ماهیان و نیز مطالعات بیولوژیک و سیستماتیک از اهمیت ویژه ای برخوردار است. ارزیابی منابع و ذخایر شیلاتی از طریق شناسایی و تعیین مکانهای تخم ریزی و تجمع لارو ماهیان و همچنین شناسایی ذخایر جدید امکان پذیر می باشد و نیز بررسی مرگ و میر در مراحل لاروی در اثر شرایط نامساعد محیطی طبیعی و یا مصنوعی و مطالعه رشد و نمو، تغذیه و خصوصیات رفتاری لاروها که می توانند عواملی در جهت رده بندی آنها باشند، اشاره کرد[۲] .شناسایی و طبقه بندی انواع لارو ماهیان و شناسایی خانواده های جدید احتمالی و همچنین تعیین شاخصهای تنوع و فراوانی انواع ماهیان در مراحل

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف لاروی از دلایل مهم بررسی محسوب می شود. مطالعه لارو‌ماهیان سوالات متعدد در زمینه های مختلف شیلات، تکثیر و پرورش، بیولوژی ، ارزیابی و مدیریت شیلات و حتی آلودگیها را جوابگوست.

یکی از روشهای احیا، و حفاظت ازذخائر، شناسایی مراحل مختلف لاروی ماهیان و زیستگاههای آنها در جهت حفاظت از این منابع می باشد[۳]. فیل‌ماهی معروف‌ترین و بزرگ‌ترین ماهی در بین ماهیان آب شیرین جهان است که عمر طولانی‌ای دارد، بطوری که بیش از یک صد سال هم عمر می‌کند. خاویار این ماهی ممتاز، درشت و بسیار لذیذ و گران‌بهاست. فیل‌ماهی بومی سواحل شمالی ایران است و تکثیر و تولید بچه‌ماهی آن برای پرورش امکان‌پذیر است. از این گذشته این ماهی با ویژگی رشد سریع در برابر عوامل محیطی مقاوم است و به غذاهای دستی و پلت شده به خوبی عادت می‌کند[۴]. این ماهی کفزی بوده و بالغین آنها در اعماق دریاها زندگی می کنند. فیل‌ماهی‌ها بر خلاف بعضی ماهی‌ها مانند قزل‌آلا که باید غذا را ببینند و سپس شکار کنند، از حس بویایی بهره می‌برند و طعمه خود را می‌یابند[۵]. حس بویایی در این ماهیان از نظر جست‌وجوی طعمه و جهت‌یابی و تخم‌ریزی، نقش بسیار مهمی دارد. طریقه زندگی یک گونه در ساختار سیستم عصبی مرکزی آن گونه انعکاس پیدا می کند و بنابراین مطالعه حس بویایی مغز می تواند نگرش ما را در خصوص بیولوژی یک گونه گسترش دهد. با این وجود فقدان اطلاعات در خصوص گیرنده های حسی نقش احتمالی تکمیلی آنها را در اکولوژی رفتار مشکل می سازد[۶].

در مطالعه حاضر ، ما ابتدا به بررسی تکامل و مورفولوژی ساختار بطن های مغزی در دوران لاروی فیل ماهی می پردازیم. به علت اهمیت اقتصادی بالای این ماهی و نحوه ی زندگی آن در یک محیط کم نور و نسبتا عمیق بررسی حجم بخشهای مختلف بطن مغزی در طی روند تکامل فیل ماهی واجب و ضروری است.

مواد و روش ها:

بدین منظور تعداد ۳۰ نمونه لارو فیل ماهی در سنین ۱، ۳ ، ۶، ۱۵ و ۲۱ روز با شرایط نگهداری ، شوری آب ۰,۳ ،دمای داخلی ونیرو ۱۷ و اکسیژن ۷,۷ ، از استخر شهید مرجانی آق قلا گرگان تهیه و در ظروف جداگانه حاوی فرمالین ۱۰٪ نگهداری و پس از ۲۴ ساعت

مجددا تعویض فرمالین انجام گردید و تحت شرایط کاملا حفاظت شده به آزمایشگاه بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد منتقل گردید . در آزمایشگاه از نمونه ها پس از انجام مراحل آماده سازی بافتی با استفاده از دستگاه تیشو پروسسینگ بلوکهای پارافینی تهیه و برشهایی به ضخامت ۶ میکرون در جهت فرونتال از نمونه ها انجام پذیرفت، لامهای بدست آمده با استفاده از رنگ آمیزی *H&E* رنگ شد و سپس حجم قسمتهای مختلف بطن مغزی مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج و بحث:

مغز ماهیان نسبتا کوچک و طویل است و در داخل حفره جمجمه عصبی(نوروکرانیوم) قرار دارد و توسط غضروف یا استخوان ، پرده مننژ اطرافی و مایع مغزی نخاعی و همچنین توسط ماتریکس چربی که بخش اعظم حفره را پر کرده است، محافظت می شود. نخاع که در ادامه مغز قرار دارد، جمجمه را از طریق سوراخ فورامن مگنوم به سمت خلفی بدن ترک می کند [۶]. تفاوتهای جالب توجهی در بین مغز ماهیان مختلف دیده می شود.

در مطالعه ی بافت شناسی ما در لارو فیل ماهی از روز اول سیستم بطنی در لارو فیل ماهی از روز اول لاروی قابل مشاهده بود و در سن ۱ و ۳ لاروی دارای اجزاء زیر بود:

1. *Telencephal.V (forebrain.V)*
2. *Tectal ventricle (midebrian.V)*
3. *Cerebellar veutric (hind brian.V)*

www.SID.ir

Archive of SID

در سن ۱ و ۳ لاروی بطنها به طور کلی دیده شدند وهیچ گونه رسس و سالکولی در اطراف آنها مشاهده نشد. در این سن هر ۳ قسمت سیستم بطنی با میزان زیادی از سلولهای اپاندیم و *Embryonic.cell* احاطه می شوند. با افزایش سن و در سن ۶ روزگی تغییرات قابل توجهی در هر یک از ۳ ناحیه بطنی رخ می دهد.

Telencephal.V: دراین بطن از روز ۶ دو قسمت کاملاً جدا دیده می شود: *olfactory.V* و *lateral.V* که این بخش از *Tele.V* در میان *Telencephal.hemispher*قرار دارد و *Olfactory.V* در قسمت *cranial*، *Telen.V* قراردارد و حاوی یک *extent ion* با یک لایه نازک از سلولهای اپاندیم می شود و با افزایش سن در ۵۴ روزگی این *extention*خیلی بهتر مشاهده می شود در مجاورت این *extention* از سن ۶ روزگی *inhercelllayer ofolfactory bulb* رامشاهده می نمائیم. در ادامه این بطن همانطور که در بالا ذکر شد *lateral ventricle* در قسمت خلفی *telence phalon* را داریم. از سن ۱۵ روزگی در قسمت *couelo-medial*، *lateral.ventricle* و قسمت خلفی *pallium* ما یک *sulcus* به نام *sulcus limitans telence phalli* که این سالکوس با *subepandymal arteritis* احاطه می شود و در نهایت به *preoptic organ* ختم می شود. در ادامه مجرای بطنی *lateral ventricle* در ناحیه *preoptic region* به *preoptic reassess* از روز ۱۵ وصل می شود و همین ناحیه ما در لارو فیل ماهی *sulcus preopticus* را در قسمت *preoptic recess coudal* مشاهده می شود. به تدریج با افزایش سن از میزان *embryonic cells* در اطراف *epandymal cell layer* کاسته می شود. این قسمت (بطن) از طریق *interventricular foramen* به *third ventricle* در این سفال مرتبط می شود.

از روز ۶ لاروی در لارو فیل ماهی بطن سوم در *Dience plulone* فیل ماهی در عقب *lateral ventricle* مشاهده شد. در قسمت قدامی این بطن *habenula ganglion* وجود که در این ناحیه دو *ventricular sulcus* از روز ۱۵ مشاهده گردید:

۱- *Sulcus intrahabenularis* این بخش به داخل هانبولا آمده و در قسمت *third ventricle* قرار دارد.

۲- *Sulcus sabhabe nularis*: در دو طرف قسمت لترال بطن ۳ قرار داشت و بداخل *post.habenular recess* در زیر *commissural organ (below)* امتداد می یابد.

در ادامه بطن ۳، از روز ۱۵ در قسمت میانی فود درست در مجاورت تالاموس ما *(anterior part of the para ventricular organ)Pvopa* را داریم و در بالای این *periventricular nucleus of the posterior tuberculum* رامشاهده کردیم.

در سن ۵۴ روزگی دیواره دو طرفه *lateral recess* به هم رسیده و تشکیل *hypothalamic ventricle* را در لارو فیل ماهی می دهد. در همین ناحیه در سن ۵۴ روزگی ما *sulcus hypothalamicus ventricle* را در *rostral part* لارو فیل ماهی مشاهده می کنیم.

در ادامه بطن *III* به *Tactual ventricle* می رسد. این ناحیه از بطن در لارو فیل ماهی از روز ۱ قابل مشاهده است و درست در قسمت داخل *optic tectum* مشاهده می شود به تدریج با افزایش سن ما یک قسمت از *valvulacerebell* واما در قسمت *intermedial tectal ventricle* مشاهده می کنیم از روز ۱۵ لاروی. این بطن از روز ۶ یک *extention* دو طرفه به دوطرف لوب های تکتوم می یابد و بالایه ظریفی از *epundimul celles* پوشیده می شود. در این ماهی در ناحیه *floor* این بطن سولهای تاجی به نام *crown cells* از روز ۱۵ لاروی قابل مشاهده می باشد. در قسمت *caudal* این بطن به *(Posterior recess)POR* ارتباط می یابد که این قسمت توسط *SV (sulcus vaseulitis)* احاطه می شود. در قسمت لترال *Posterior recess ventricle* از سن ۱۵ لاروی ما هسته ای به نام *(lateral tuberal nucleus)* را داریم. در قسمت فوقانی این رسس از سن ۱۵ روزگی ما هسته دیگری به نام *NRP (posterior recess nucleus)* را داریم.

*Cerebral.V*به تدریج با افزایش سن بزرگتر می شود و به سمت لترال از سن ۶ لاروی *extention* می یابد. در سقف *(roof) cerebral ventricle* از سن ۶ روزگی ما *choroid plexus* را مشاهده می کنیم که با افزایش سن بزرگتر می شود. در

www.SID.ir

Archive of SID

قسمت *intro-medial* بطن *cerebral.V*از روز ۶ لاروی ما *SLH* یا *sulcus limitans of his* را داریم. دستگاه بطنی از ۳ قسمت کلی در ماهیان با اندکی تفاوت تشکیل شده است. دردرون این سیستم مایع *CSF* جریان دارد و در ارتباط نزدیک با *choroid plexus* می باشد .حتی برخی از گونه حتی برخی از گونه ها قادرند با استفاده از درک مدار مغناطیسی زمین جهت یابی کرده و بدون بهره گیری از سایر عوامل محیطی مهاجرت نمایند[۷]. در خانواده *acipenseridae* مانند تمام ماهیان *actinopterygian fishes*در طی *embryonic growth* تلن سفالن دچار یک *eversion* شده و این امر منجر به ایجاد یک ساختار بطنی واحد به نام *telencephalic ventricle*می شود [۸].

در ماهیان *actinopterygians* به طور کلی *T.Ventricle* به شکل *T-shaped* است و این شکل بخاطر *eversion* در قسمت *dorsal walls of embryonic neural tube* ایجاد میشود. *habenularis* در اکثر ماهیان *Sturgeons* به صورت دو طرفه مشاهده می شود و به سمت *Post-habenular recess* در زیر *Sub commissunal organ* امتداد می یابد و در جریان یافتن مایع *CSF* درداخل *Third Ventricle* نقش دارد[۹].

نتیجه‌گیری کلی:

در مجموع بر اساس مشاهدات تمامی *floor* بطن ۳ در *sturgeons* با سلولهای اختصاصی اپاندیم به نام *crown cells* پوشیده میشوند که این سلولها احتمال می رود در تولید مایع *CSF* برای بطن ۳ دخیل اند *(Helfman et al 1997)* . *roof of cerebral ventricle* در همه ماهیان از کروئیدپلکوس *(e. plexus)* با درجات مختلفی از اختلافات تشکیل شده است. با توجه به ارزش اقتصادی ماهیان خاویاری از جمله فیل ماهی در کشور ما و با توجه به اینکه این ماهی کفزی می باشد درک درست از کلیه حواس این ماهی الزامی بوده و جای تحقیق و بررسی های جامع تری را می طلبد. امید است که با تحقیقات گسترده جامع علمی آبزی پروری کشورمان جلوی انقراض هرچه بیشتر نسل این ماهیان بیش از پیش گرفته شود.

منابع:

1-Artyukin, E. N. The current status of commercial sturgeon species in the Volga River – Caspian Sea Basin. In: Birstein, V .J., Bauer, A. Kaiser-Pohlmann, A. (eds.) Sturgeon Stocks and Caviar Trade Workshop. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1997. Pp. 9-18.

2-Bacalbasa, N. Endangered migratory Sturgeons of the lower danube river and its delta. Enviromental Biology of Fishes, 1997. 48: 201-207.

3-Bani, A. Brain morphology in Aciprnser stellatus and Acipenser persicus, Biology.21 Number2 . 1385.

4-Bauchot, R., Bauchot, M. L., Platel, R. and Ridet, J. M. Brains of hawaiian tropical fishes; Brain Size and Evolution. Copeia,1997. 2. 42-46.

5-Berg, L. S. Polozhenii acipenseriformes and system ryb. Trudy Zoological Institute, In Russian , 1948. 7: 7-57.

6-Delesalle, B,. Sournia, A. Residence time of water and phytoplankton biomass, In Coral Reef Lagoons. Cont. Shelf Res. 1992. 12: 939-949.

7-Doherty, P. J. Coral Reef Fishes: Recruitment-limited Assemblages? Proc. 4th int. Coral Reef Congr.1981. 2: 465-470.

8-Doherty, P. J., Williams DMB. The replenishment of Coral Reef Fish Populations. Oceanogr Mar Biol Annu Rev, 1998. 26: 487-551.

9-Dufour, V., Galzin, R. Colonization patterns of Reef Fish larvae to the Lagoon at Moorea Island, French Polynesia. Marine Ecology Progress Series 1993. 102, 143-5 .

www.SID.ir