مطالعه آسیب‌شناسی انگل *Diclobothrium armatum* در آبشش فیل‌ماهیان پرورشی در گیلان

- **محمد رهاننده***: گروه شیلات و آبزیان، واحد بهدان، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ایران، رشت، ایران
- **مهسا رهاننده**: گروه ژنتیک، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران
- **علی حلاجیان**: انستیتو بین‌المللی ماهیان خاویاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
- **مهران آوخ‌کسیمی**: گروه شیلات و آبزیان، واحد بهدان، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ایران، رشت، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۷

چکیده

دیکلوبوتریوم آرماتوم نسبت به میزبان خود اختصاصی بوده و باعث آسیب‌های مختلف شدید در آبشش، اختلال در سیستم تنفسی، کاهش اشتها، لاغری و تلفات مزمن در بچه‌ماهیان خاویاری می‌شوند. هدف از این مطالعه شناسایی آسیب‌های مختلف ناشی از تهاجم انگل در آبشش ماهیان خاویاری بوده است. در این تحقیق ٤٠ قطعه از گونه فیل‌ماهی با وزن‌های ٥٠ تا ١٥٠ گرم از اوائل خردادما ه تا پایان شهریور ١٣٩٧ به‌صورت تصادفی از مزارع پرورشی خاویاری صید گردیدند. ماهیان با همان شرایط زیستی به‌صورت زنده به آزمایشگاه بهداشت آبزیان انتقال داده شدند. معاینه بالینی آزمایشگاهی روی پوست، باله‌ها و تیغه‌های آبشش انجام گرفت. در آبشش‌ها پس از مشاهده انگل‌ها، آن‌ها را جداسازی کرده و جهت تثبیت در محلول فرمالین ٤ درصد قرار داده شدند و سپس کار آبگیری، شفاف‌سازی و رنگ‌آمیزی آن‌ها با روش آلوم کارمین انجام گرفت. هم‌زمان پس از جداسازی انگل‌ها، از بافت‌های آبشش نیز نمونه‌گیری کرده و جهت تثبیت در محلول بوئن انتقال داده شدند. آن‌گاه پس از آبگیری، شفاف‌سازی، پارافینه کردن، برش دادن، چسباندن روی لام با روش هماتوکسیلین ائوزین رنگ‌آمیزی گردیدند. نتایج مشاهدات بالینی آبشش در ماهیان زنده: ترشحات موکوسی، چسبندگی در تیغه‌های آبشش و پرخونی را نشان می‌داد. نتایج مطالعات میکروسکوپی در نمونه‌های بافت آبشش آلوده به انگل: چسبندگی در تیغه‌های آبشش ثانویه، دژنرسانس، ادم، نکروز، پرخونی، خونریزی، هیپرپلازی و تخریب بافت‌های آبشش را نشان‌داد.

کلمات کلیدی: دیکلوبوتریوم آرماتوم، آبشش، فیل‌ماهی، آسیب شناسی

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: rahanandeh1340@gmail.com

مقدمه

ماهیان خاویاری یکی از با ارزشمندترین و گران‌ترین موجودات آبزی در جهان هستند که از نظر گوشت و خاویار دارای جایگاه برجسته‌ای هستند و ذخایر ژنتیکی منحصر به‌فردی را در دریاچه خزر فراهم می‌کنند. آن‌ها علاوه بر تولید گوشت و خاویار، فرصت‌های تحقیقات علمی و اشتغال‌زایی مختلفی را در بازار جهانی به‌وجود می‌آورند. از ۲۷ گونه در جهان *Acipenser persicus*، *Huso huso*، *Acipenser guldestadti*، *Acipenser nudiventris*، *Acipenser baerii* و *Acipenser stellatus stellatus* بومی دریای خزر هستند. آن‌ها هنگام تخم‌ریزی به سوی رودخانه‌های منتهی به دریای خزر مهاجرت می‌کنند (pourkazemi و همکاران، ۲۰۰۶؛ Bahmani و همکاران، ۲۰۰۹). جمعیت رو به رشد، بهره‌برداری بیش از حد منابع از بستر دریا، صید بیش از حد، تخریب زیستگاه‌های طبیعی گیاهان و جانوران و آلودگی محیط زیست، باعث کاهش شدید تولیدمثل طبیعی این گونه‌های با ارزش شده‌است (Boskari و همکاران، ۲۰۱۴؛ Bahmani و همکاران، ۲۰۱۳؛ Hang و Deng، ۲۰۰۲a). انقراض این ماهیان، رکود علمی تحقیقاتی در شیلات، غیرفعال شدن صنایع خاویارسازی و از بین رفتن مشاغل را به‌همراه دارد. امروزه به‌منظور پیشگیری از انقراض این ماهیان، انگیزه و تلاش گسترده‌ای برای توسعه آبزی‌پروری ماهیان خاویاری در بسیاری از کشورها فراهم کرده است. در اروپا ۱۳ گونه و ۱۰ هیبرید در حال رشد هستند. در ایران از سال ۲۰۱۲ بخش‌های خصوصی شروع به فعالیت جهت احیای این گونه‌های با ارزش در کشور شدند. دو گونه فیل‌ماهی و سیبری به‌دلیل سرعت رشد بالا در استخرهای پرورشی و مقاومت در برابر شرایط محیطی نامطلوب دو گونه پرورشی با ارزش در مقایسه با دیگر گونه‌ها در ایران هستند (Hamzeh و همکاران، ۲۰۱۵؛ Barannikova و همکاران، ۲۰۰۴؛ Bronzi و Rosental، ۲۰۱۴). آلودگی آب، مدیریت بهداشتی و تغذیه نامناسب در طی دوره پرورش، این گونه از ماهیان را در مزارع پرورشی به‌انواع بیماری‌ها به‌ویژه بیماری‌های انگلی مبتلا می‌سازند (Zhigang و همکاران، ۲۰۰۶؛ Webster و Lim، ۲۰۰۲؛ Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۲؛ ۲۰۱۱؛ ۲۰۱۰). انگل‌های مونوژنیک، پاتوژن‌های مهاجم اصلی هستند که بر روی انواع مختلف گونه‌های ماهیان خاویاری در مناطق آب‌شیرین کشور تاثیر می‌گذارند. این انگل‌ها عمدتاً بر سیستم تنفسی ماهیان خاویاری در آب با درجه حرارت کمی بالاتر از ۲۰°C تأثیر می‌گذارند. آن‌ها باعث تخریب بافت‌های آبشش و اختلال در عملکرد سیستم تنفسی منجر به مرگ و میر شدید در ماهیان خاویاری می‌شوند (Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Malmberg و همکاران، ۲۰۰۷؛ Kaur و Shrivastay، ۲۰۱۴). دیکلو بوتریوم آرماتوم انگل یک میزبانه تخم‌گذار است که به‌طور اختصاصی در آبشش ماهیان خاویاری یافت می‌شود. بدن این انگل‌ها باریک و طویل، به طول ۲۳-۴/۵ سانتی‌متر و عرض ۳۲-۱/۲ سانتی‌متر است. آن‌ها یک جفت قلاب کوچک و سه جفت قلاب بزرگ به شکل یک دیسک واحد، در قسمت انتهایی خلفی و یک جفت بادکش اولیه در قسمت قدامی خود دارند. آن‌ها باعث آسیب مختلف و اختلال در سیستم تنفسی بافت آبشش ماهیان خاویاری می‌شوند (شکل‌های ۱، ۲ و ۳)(Shamsi و Jalai، ۱۹۹۷؛ Noga، ۲۰۱۲؛ Gusseiv، ۱۹۹۵؛ Pavlovsky، ۱۹۶۴؛ Arafa، ۲۰۰۹؛ Kaur و Shrivastay، ۲۰۱۴). در این تحقیق با هدف این‌که این انگل چه نوع آسیب‌هایی به آبشش ماهیان وارد می‌کند که منجر به تلفات فیل‌ماهی در مزارع می‌شود متمرکز بوده و تنوع آسیب‌های ناشی از انگل در قسمت نتایج آورده شده است.

مواد و روش‌ها

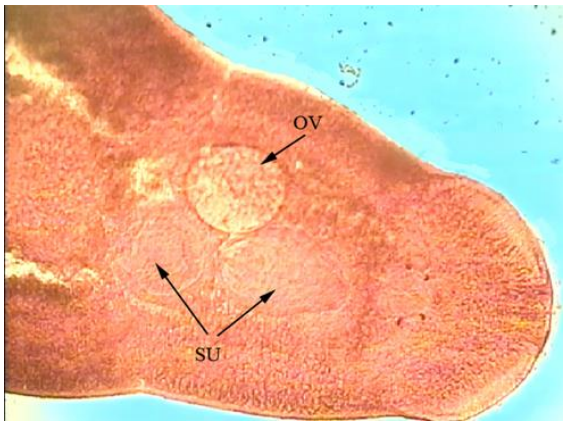
در اوائل ماه خرداد تا شهریور سال ۱۳۹۷، به‌طور متوسط ۱۰ قطعه در هرماه و جمعاً ۴۰ قطعه با وزن‌های ۵۰ تا ۱۵۰ گرم به‌طور اتفاقی از فیل‌ماهیان آلوده به انگل در مزارع پرورشی گیلان نمونه‌برداری گردید. نمونه‌ها با همان شرایط زیستی آب استخر به‌صورت زنده به آزمایشگاه بهداشت آبزیان انتقال یافتند. در آزمایشگاه جهت تشخیص اولیه مرگ و میر ماهیان از قسمت‌های خارجی بدن ماهی و از قسمت‌های داخلی بدن آن‌ها پس از کالبدگشایی معاینه بالینی انجام گرفت. ارگان‌های داخلی ماهیان کاملاً طبیعی و فقط آبشش‌ها به انگل دیکلو بوتریوم آرماتوم آلودگی داشتند که با دید ماکروسکوپی قابل مشاهده بودند. به‌منظور بررسی احتمال آلودگی‌های انگلی از پوست، باله‌ها و بافت‌های آبشش، لام‌های مرطوب تهیه گردید. انگل‌های دیکلو بوتریوم آرماتوم پس از جداسازی، جهت تثبیت در محلول فرمالین ۴درصد قرار گرفتند. برای شناسایی مرفولوژیکی و مرفومتریکی انگل‌ها، کار تثبیت، آبگیری و شفاف‌سازی، انجام گرفت و سپس با آلوم کارمین رنگ‌آمیزی شدند (Pavlovsky، ۱۹۶۴) و به‌طور هم‌زمان نیز جهت مطالعه آسیب‌شناسی آبشش‌های آلوده به انگل، با استفاده از قیچی و پنس از آبشش‌ها نمونه‌گیری گردیده و برای تثبیت در محلول بوئن قرار داده شدند. بافت‌های آبشش تثبیت شده، به کمک دستگاه (DespenserPlus) مدل (DS4LMmodel) آبگیری و شفاف‌سازی انجام گرفت. برای استحکام بخشیدن بافت‌ها جهت برش‌های نازک، نمونه‌ها به پارافین خالص آغشته شدند، کار قالب‌گیری انجام گردید، در نهایت با استفاده از میکروتوم، بافت‌ها به ضخامت ۷ میکرون برش داده شدند. نمونه‌ها پس از قرار گرفتن در حمام پارافین و خشک شدن، روی لام چسبانده شده و با روش هماتوکسیلین ائوزین رنگ‌آمیزی شدند. به‌منظور آسیب‌شناسی بافت‌های آبشش، لام‌ها در زیر

میکروسکوپ با بزرگ‌نمایی ۴۰x و ۱۰۰x مورد مطالعه دقیق قرار گرفتند (Robert، ۲۰۱۲).

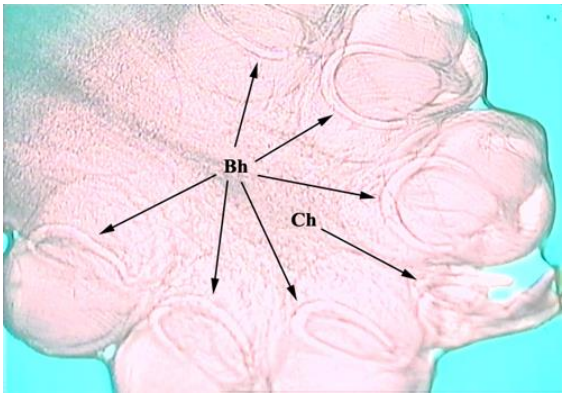
نتایج

نتایج آزمایشات بالینی و میکروسکوپی به‌شرح ذیل بوده است: در مشاهدات بالینی از بافت‌های آبشش در ماهیان زنده، ترشحات موکوسی، پرخونی و چسبندگی در تیغه‌های آبشش که ناشی از تهاجم انگل *دیکلوبوتریوم آرماتوم* بود مشاهده گردید (شکل‌های ۱، ۲ و ۳). در مشاهدات میکروسکوپی از بافت‌های آبشش، ادم و دژنرسانس سلولی، نیکروز سلولی، هیپرپلازی، هیپرتروفی، پرخونی، خونریزی، چسبندگی و تخریب در تیغه‌های ثانویه آبشش هم‌چنین آسیب‌دیدگی در قسمت‌های مرکزی غضروف در تیغه‌های اولیه آبشش، مهم‌ترین یافته‌های آسیب‌های ناشی از تهاجم انگل‌های *دیکلوبوتریوم آرماتوم* به آبشش‌ها بوده که این ضایعات مختلف باعث اختلالات شدید تنفسی، کاهش اشتها بلعیدن هوا و تلفات دربچه‌ماهیان را سبب شده‌است که برای اولین‌بار در ماهیان خاویاری پرورشی در ایران گزارش می‌گردد (شکل‌های ۴ و ۵).

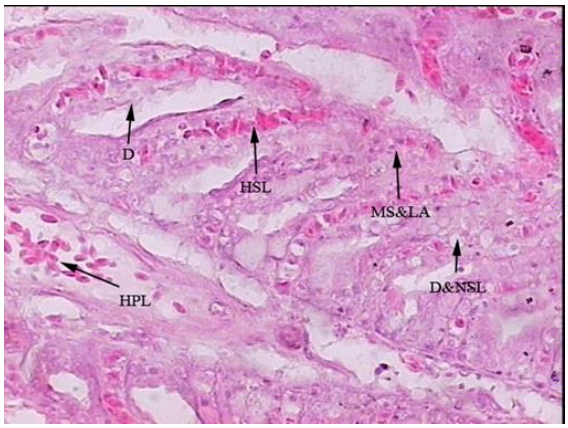
شکل ۱: نمای کلی انگل *دیکلو بوتریوم آرماتوم* با بزرگ‌نمایی ۳۷۸ کیلوبایت



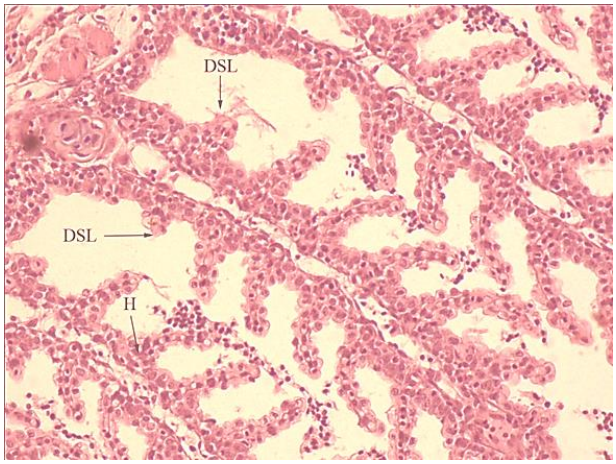
شکل ۲: قسمت جلویی بدن انگل (تخمدان =ov و بادکش =su) با بزرگ‌نمایی ۵۱۶ کیلو بایت



شکل ۳: قسمت انتهایی عقبی بدن انگل که شامل ۳جفت قلاب حاشیه‌ای بزرگ و یگ جفت قلاب کوچک مرکزی است (قلاب‌های حاشیه‌ای =Bh و قلاب مرکزی =CH) با بزرگ‌نمایی ۴۴۰ کیلو بایت



شکل ۴:(دژنرسانس سلولی =D، پرخونی در تیغه‌های ثانویه آبشش=HSL، ترشحات موکوسی و چسبندگی تیغه‌های ثانویه MS&LA،دژنرسانس سلولی و نکروز در تیغه‌های ثانویه=D&NSL، تکثیر سلولی در تیغه‌های ثانویه =HPL) با بزرگ‌نمایی ۴۶۹ کیلوبایت



شکل ۵: (تخریب در تیغه‌های ثانویه آبشش=H) ، تکثیر سلولی در تیغه‌های ثانویه=DSL) با بزرگ‌نمایی ۶۴۰ کیلو بایت

بحث

روند رو به رشد پرورش ماهیان خاویاری از یک طرف و آلودگی منابع آب و اهمیت ندادن به مدیریت بهداشتی از سوی دیگر باعث شیوع بیماری‌های مختلف به‌ویژه بیماری‌های انگلی مونوژنیک در سنین مختلف این گونه از ماهیان شده است. فون انگل در حوزه‌های آب‌های کوچک عمدتاً شامل آن‌هایی است که دارای چرخه زندگی مستقیم (بدون میزبان واسطه) هستند زیرا در محیط کوچک، میزبان واسطه دارای بیوماس بسیار کم هستند (Dogiel، ۱۹۸۱؛ Jalali، ۱۹۹۵؛ Rahanandeh، ۲۰۱۰؛ Jalali و Barzigar، ۲۰۰۶). اگرچه در حوضچه‌های پرورشی ماهی، شدت عفونت‌های انگلی بالا است ولی تنوع انگل‌ها کم است. در ماهیان آب‌های طبیعی مانند دریاها و رودخانه‌ها انگل‌ها دارای تنوع زیاد ولی از نظر شدت آلودگی کم هستند (Boer، ۱۹۸۱؛ Jalali و همکاران، ۱۹۸۷؛ Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۰؛ chai و همکاران، ۲۰۰۵؛ Noga، ۲۰۱۰). تحقیقات اپیدمیولوژیک اکثر انگل‌های ماهیان مخصوصاً آن‌هایی که دارای چرخه زندگی مستقیم هستند، نشان می‌دهد که در شرایط فراوانی ماهی میزبان، شانس تماس اشکال آزاد انگل با ماهیان دیگر بیش‌تر بوده و شدت آلودگی زیاد است. به‌عنوان مثال، آلودگی به انگل *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئس*، گونه‌های مختلف منوژنه‌آ و انگل لرنئا یکی از شروط لازم برای بروز همه‌گیری آن‌ها در استخرها، تراکم بالای ماهیان میزبان در مزارع پرورشی است (Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۱؛ ۲۰۱۰؛ Jalali و همکاران، ۱۹۸۷؛ Jalali و Barzegar، ۲۰۰۶؛ chai و همکاران، ۲۰۰۵). عفونت‌های انگلی مونوژنیک در ماهیان پرورشی زمانی از اهمیت بیش‌تری دارد که ماهیان جوان و در حال رشد هستند. تأثیرات بیماری‌زایی این گونه از انگل‌ها به عوامل بسیاری از جمله آلودگی محیط زیست، خصوصیات میزبان با انگل، سن ماهی و نبود مدیریت بهداشتی مناسب در استخرهای پرورش ماهیان بستگی دارد (Boer، ۱۹۸۸؛ Molnar، ۱۹۹۴؛ Kaur و Shrivastay، ۲۰۱۴). گونه‌های مختلف انگل‌های منوژنیک بیماری‌زایی مختلفی را در بافت آبشش ماهیان که برای ماهیان بسیار حیاتی است، ایجاد می‌کنند (Jalali و همکاران، ۱۹۹۵؛ Arafa و همکاران، ۲۰۰۹؛ Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Woo، ۲۰۱۲). چون ماهیان خاویاری به انگل *دیکلوبوتریوم آرماتوم* حساس هستند پس از تهاجم آن‌ها به آبشش‌ها، باعث تخریب‌های زیاد در آبشش می‌شود، که به‌دنبال اختلال در سیستم تنفسی، عدم تعادل اسمزی، بلعیدن هوا، عدم تغذیه، ضعف و لاغری شدید ماهیان تلف می‌شوند هم‌چنین آلودگی‌های شدید ماهیان به این انگل‌ها، عفونت‌های ثانویه میکروبی یا قارچی نقش مهمی در تشدید مرگ و میر ماهیان انگشت‌قد و جوان ایجاد می‌کنند که این یافته‌ها با گزارشات دیگر محققین مطابقت دارد (Roberts، ۲۰۱۲؛ Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Molnar، ۱۹۹۴؛ Kaur و Shrivastay، ۲۰۱۴). این مطالعه زمانی انجام شد که فیل‌ماهیان جوان پرورشی به‌صورت مزمن در مزارع پرورشی تلف می‌شدند و خسارت اقتصادی را به پرورش‌دهندگان تحمیل می‌کرد. بنابراین پس از بررسی و تشخیص قطعی علت تلفات مطالعه روی آسیب‌های وارده به آبشش این ماهیان متمرکز گردید. در بررسی‌های میکروسکوپی از نمونه لام‌های تهیه شده از بافت‌های آبشش، آسیب‌هایی مانند، ادم و دژنرسانس سلولی، نیکروز سلولی، هیپرپلازی، هیپرتروفی، پرخونی، خونریزی، تخریب بافت تیغه‌های ثانویه، چسبندگی تیغه‌های ثانویه و آسیب‌دیدگی در قسمت‌های مرکزی غضروف در تیغه‌های اولیه آبشش، فیل‌ماهیان پرورشی ناشی از تهاجم انگل *دیکلوبوتریوم آرماتوم* تشخیص داده شدند. این نوع آسیب‌های بافتی ناشی از انگل *دیکلوبوتریوم آرماتوم* به‌دنبال تلفات مزمن در فیل‌ماهیان جوان پرورشی در استخرها برای اولین‌بار در ایران گزارش می‌گردد و یافته‌های این تحقیق با یافته‌های دیگر محققین مطابقت دارد (Roberts، ۲۰۱۲؛ Rahanandeh و همکاران، ۲۰۱۰؛ Molnar و Jalali، ۱۹۹۵؛ Molnar، ۱۹۹۴؛ Shamsi و همکاران، ۲۰۰۹؛ Kaur و Shrivastav، ۲۰۱۴). در نتیجه‌گیری کلی می‌توان گزارش کرد که مدیریت نامناسب در منابع آب مانند آلودگی آب به‌دلیل عدم فیلتراسیون مناسب، عدم قرنطینه و ضدعفونی نکردن ماهیان در واقع عدم مدیریت بهداشتی در مزارع پرورشی ماهیان خاویاری بوده که باعث آلودگی، شیوع انگل و تلفات در فیل‌ماهیان جوان پرورشی شده است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از آقای علی حلاجیان در بخش آسیب‌شناسی موسسه بین‌المللی ماهیان خاویاری که در انجام این تحقیق یاری و مساعدت کردند تشکر می‌نمایند.

منابع

۱. **Arafa, S.Z.; El-Naggar M.M. and El-Abbassy, S.A., 2009**. Mode of attachment and histopathological effects of *Macrogyrodactylus clarii*, a monogenean gill parasite of the catfish *Clarias gariepinus*, with a report on host response. Acta Parasitologica. Vol. 54, pp: 103-112.

۲. **Bahmani, M.A.; Yousefi Jourdehi, R.; Kazemi, R.; Pourdehghani, S.; Hallajian, A.; Dejhandian, J. and Jalilpoor, M., 2009.** Seasonal fluctuations of testosterone (T), 17α- hydroxy progesterone (17α -OHP), 17β- estradiol

(E2) during sexual maturation in Stellate sturgeon, *Acipenser stellatus*. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 4, pp: 7-16

۳. **Bahmani, M.A.; Kazemi, R.; Yousefi Jourdeh, R.; Hallajian, A.; Pourdehghani, S. and Dejhandian, J., 2007**. Final report on investigation of possibilty on artificial propagation in farmed Stellate sturgeon, *Acipenser stellatus* (breeding, artificial propagation and fingerling production of farmed sturgeon). Published in: Iranian Fisheries Research Organization. 176 p.

۴. **Barannikova, I.A.; Bayounova, L.V. and Semenkova, T.B., 200**4. Serum levels of testosterone, 11- ketotestosterone and estradiol - 17 in three species of sturgeon during gonadal Development and final maturation induced by hormonal treatment. Journal of Fish Biology. Vol. 64, pp: 1330-1338.

۵. **Boscari, E.; Barmintseva, A.; Pujolar, J.M.; Doukakis, P.; Mugue, N. and Congiu, L., 2014.** Species and hybrid identification of sturgeon caviar: a new molecular approach to detect illegal trade Molecular Ecology Resources. Vol. 14, No. 3, pp: 489-498.

۶. **Bronzi, P. and Rosenthal, H., 2014.** Present and future sturgeon and caviar production and marketing: A global market overview Applied Ichthyology. Vol. 30, No. 6, pp: 1536-1541.

۷. **Chai, J.Y.; Darwin Murrell, K. and Lymbery, A.J., 2005.** Fish borne parasitic zoonoses: Status and issues. International Journal for Parasitology. Vol. 35, pp: 1233-1254.

۸. **Gussive, A.V.; alali, B. and Molnar, K., 1993.** New and Known Spcies of Dactyloyrus Diesing, 1850 (Monogenea; Doctylogyridae) From Iranian freshwater fishes. Systemic Parasitology. Vol. 25, pp: 221-226.

۹. **Hamzeh, R.E.; Moslemi, M.; Karaminasam, M.; Khanlar, M.A.; Faizbakhsh, M. and Batebi Navai Tahergorabi, M., 2015.** Amino Acid Composition of Roe from Wild and Farmed Beluga Sturgeon (*Huso huso*).

۱۰. **Hung, S.S.O. and Deng, D.F., 2002**. Sturgeon *Acipenser spp*. In Lim, C. and Webster, C.D. (eds). Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture. CAB Inter. Pub.

۱۱. **Jalali, B., 1995**. Monogenean parasites of fresh water fish in Iran, Veterinavy Medical Research institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest Humgary. pp: 1-32.

۱۲. **Jalali, B. and Barzegar, M., 2006**. Fish parasites in zarivar Lake. J. Agric. Sci. Technol. Vol. 8, pp: 47-58.

۱۳. **Kaur, P. and Shrivastav, R., 2014.** Histological effect of monogenean parasites on gills of freshwater carp, sEJBB. Vol. 2, No. 2, pp: 50-53.

۱۴. **Klinger, R. and Francisbyd, R., 2005**. Introduction to fresh water fish parasites. University of Florida. pp: 162-163.

۱۵. **Malmberg, G.; Collins, C.; Cunnigham, C. and Jalali, B., 2007**. *Gyrodactylus derjavinoides* sp.nov. (Monogenea, Platyhelminthes) on *Salmon trutta trutta* L. and G. Derjavini Mikailov, 1975 on s.t. *Caspius kessler*, two different species of *Gyrodactylus*. Combned morphological and molecular investigations. Acta parasitology. Vol. 52, No. 2, pp: 89-103.

۱۶. **Molnar, K., 1994**. Effect of decreased water oxygen content on common carp fry with D. vastator (monogenea) infection of varing severity. Diseases of Aquatic Organism. Vol. 20, pp: 153-157.

۱۷. **Noga, E.J., 2010.** Fish disease: diagnosis and Treatment, Treatment, university press All rights reserved, Two. Edi. pp: 81-92.

۱۸. **Pavlovsky, E.N., 1964**. Key to the parasites of fresh water fishes of the USSR. Translation from Russian by Palestine Program for scientific translation, Jerusalem

۱۹. **Pinky, K. and Rekha, S., 2014.** Histological effect of monogenean parasites on gills of freshwater carps, European Journal of Biotechnology and Bioscience. Vol. 2, No. 2, pp: 50-53.

۲۰. **Pourkazemi, M., 2006.** Caspian Sea Sturgeon Conservation and Fisheries. Applied Ichthyology. Vol. 22, pp: 12-14.

۲۱. **Rahanandeh, M.; Sharifpour, I.; Jalali, B.; Kazemi, R.; Aminian, B. and Shafiei S., 2010.** Survey on Dactylogyrus in Caspian Frisian roach (*Rutilus frisii kutum*) caused by

Dactylogyrus frisii. Global veterinaria. Vol. 4, pp: 515-518.

۲۲. **Rahanandeh, M.; Mobedi, I.; Aghazadeh Meshgi, M.; Jalali, B.; Aminian, B. and Shafiei, S., 2011**. Occurrence and Intensity rate of Internal Metazoan parasites in Rutilus frisii and the first report *Dioctophyma renale* of (Nematoda: Dioctophymidea) in Iran. World Journal of zoology. Vol. 6, pp: 91-97.

۲۳. **Raymakers, C., 2002**. International Trade in Sturgeon and Paddlefish Species the Effect of CITES listingInternational Review of Hydrobiology. Vol. 87, No. 5-6, pp: 525-537,

۲۴. **Roberts, R.J., 2012**. Fish Pathology, Bailliere Tindall, London. England. PP: 180- 200

۲۵. **Shamsi, sh. and jalali, B., 2001**. Monogenean parasites of caspia Frisian Roach (*Rutilus frisii kutum*) in sefid Rood River and Caspian Sea. Irania Journal of fisheries Seciences. Vol. 30, pp: 19-24.

۲۶. **Shamsi, Sh. and Jalali, B., 1997**. First record of some freshwater fish parasites (monogenea) in Iran. 3 rd international symposium on Monogenea. Brno, Czech Republic. 76 p.

۲۷. **Webster, C.D. and Lim, C.E., 2002.** Nutrient Requirement and Feeding of Finfish for Aquaculture. CAB International, CABI publishing. 418 p.

۲۸. **Woo, P.T.K., 2011**. fish Diseoses and Disorders, Volumel, Protozoan and Metozoam Parasites, CAB international, U.K. pp: 25-280.

۲۹. **Zhigang, X.; Cuijuan, N.; Zuobing, Z. and Bao. L., 2006**. Dietary ascorbic acid may be necessary for enhancing the immune response in Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*), a species capable of ascorbic acid biosynthesis. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A. Vol. 145, pp: 152-۱۵۷.