

شناسایی انگل‌های خارجی در برخی از ماهیان زینتی آب شور در استان تهران

• علی اسدزاده منجیلی

کارشناس بررسی، مبارزه و مراقبت بیماری‌های آبزیان.

اداره کل دامپزشکی استان تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵-۰۶-۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵-۰۶-۲۰

Email: aliasadzadeh@yahoo.com



چکیده

از فروردین سال ۱۳۹۳ به مدت ۲۴ ماه، تعداد ۱۷۲ قطعه از ۲۹ گونه از ماهیان زینتی آب شور از مراکز عرضه در استان تهران که علائم بیماری را نشان می‌دادند از داخل آکواریوم صید و به طور زنده به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه بعد از زیست‌سنجی (اندازگیری طول کل) نمونه‌برداری و گسترش مرطوب از سطح پوست و آبشش‌های ماهیان تهیه و با میکروسکوپ نوری (Olympus Ch20bimf200) مورد بررسی انگلی قرار گرفتند. از نمونه‌های صید شده اندام‌های پوست و آبشش ۷۶/۷ درصد آلوده به انگل و در ۲۳/۳ درصد انگلی مشاهده نشد و در ماهیان آلوده، سطح پوست با ۹۷/۷ درصد بیشترین آلودگی را نشان دادند. انگل تک سلولی مژه‌دار کریپتوکاریون ایریتانس (*Cryptocaryon irritans*) بیشترین آلودگی و به ترتیب انگل‌های مونوزن بنه دنیا (*Benedenia Sp*)، انگل تک سلولی تاژکدار آمیلوآودینیوم (*Amyloodinium ocellatum*)، کرم برگی شکل تک میزبانی مژه‌دار توربیلاریا (*Turbellarian Sp*)، انگل تک سلولی مژه دار اورینما مارینوم (*Urinema marinum*)، انگل سخت پوست ارگازیلوس (*Ergasilus Sp*)، انگل تک سلولی مژه‌دار یوپلوتیس (*Euplotes Sp*)، انگل تک سلولی مژه‌دار بروکلینلا (*Brooklynella Sp*)، انگل تک سلولی مژه‌دار تریکودینا (*Trichodina Sp*) و انگل مونوزن داکتیلوژیروس (*Dactylogyrus sp*)، کمترین آلودگی را نشان دادند. این اولین گزارش از ۹ گونه آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل‌های ذکر شده در ایران است. هدف از این بررسی شناخت انگل‌های خارجی در برخی از ماهیان زینتی آب شور در استان تهران می‌باشد.

کلمات کلیدی: ماهیان زینتی آب شور، انگل‌های خارجی، استان تهران

- Veterinary Researches & Biological Products No 116 pp: 181-193

Identification of ectoparasites in some saltwater ornamental fish in Tehran province

By: Asdzadehmanjili, A., Expert for surveying, fighting and controlling aquatic animals' diseases, Tehran Province Veterinary Administration.

Email: aliasadzadeh@yahoo.com

Received: 2016-08-28 Accepted: 2016-09-10

From 2014 in the duration of 24 months, A total of 172 specimens of 29 fish species of saltwater ornamental fish ones offered for sale in shops in Tehran province which showed symptoms of illness were caught from aquarium and transferred alive to the laboratory. After biometry (total length measurement) biopsy and wet spread from the skin and the gills of the fish were supplied and examined under photomicroscope (Olympus ch20 bimf200) in the lab. Among the caught species 76.7 % had parasites infection in their skin and gills and 23.3 % were free of such as infection and of the infected fish, the outer layer of the skin showed the most infection by 97.7 %. Ciliated protozoan parasite (*Cryptocaryon irritans*) most infection and respectively monogene (*Benedinia sp*) and flagellate protozoan parasite (*Amyloodinium ocellatum*) and *Turbellarian Sp* worms with and ciliated protozoan Parasite (*Urinema marinum*) and crustacea parasite (*Ergasilus sp*) and Ciliated protozoan parasite (*Euplotes sp*) and Ciliated protozoan parasite (*Brooklynella sp*) and monogene (*Dactylogyrus sp*) parasite and Ciliated protozoan parasite (*Trichodina sp*) showed the least infection. This is the first report of saltwater fish parasites mentioned in Iran. The aim of this study is to know external parasites in some saltwater ornamental fish in Tehran Province.

Key words: Ectoparasites, Saltwater ornamental fish, Tehran province

انگل‌های خارجی در برخی از ماهیان زینتی آب شور در استان تهران می‌باشد.

مواد و روش کار

برای این منظور از فروردین سال ۱۳۹۳ به مدت ۲۴ ماه تعداد ۱۷۲ نمونه از ۲۹ گونه ماهیان زینتی آب شور (جدول ۱) که علائم ظاهری بیماری (رفتار غیر طبیعی، زخم و یا نقاط غیر معمول بر روی پوست و باله‌ها، پوسیدگی باله‌ها، تورم چشم و ...) را نشان می‌دادند (جدول ۲)، صید و بلافاصله به طور زنده در کیسه‌های نایلونی حاوی دوسوم هوا و یک سوم آب به آزمایشگاه منتقل می‌شدند. پس از بیهوش کردن ماهیان و زیست سنجی (اندازگیری طول کل)، برای مطالعه انگل‌شناسی ابتدا تمام قسمت‌های پوست از لحاظ ظاهری مورد بررسی قرار گرفته و سپس با تهیه لام مرطوب از سطح پوست و گسترش نازک و رنگ آمیزی گیمسا، انگل‌های مشاهده شده به وسیله میکروسکوپ نوری (ساخت آلمان Olympus Chr.bimf۲۰۰) مورد بررسی قرار می‌گرفتند. برای بررسی انگل‌های آبشش ابتدا کمان‌های آبشش برداشته و با تراشیدن سطح آن‌ها روی لام و تهیه گسترش مرطوب و قرار دادن زیر میکروسکوپ، انگل‌های مشاهده شده توسط کلیدهای شناسایی (۴، ۹، ۱۹ و ۲۳) مورد شناسایی

مقدمه

همه ماهی‌ها بالقوه میزبان بسیاری از گونه‌های مختلف انگل‌ها می‌باشند و از میان این انگل‌ها تعداد کمی شایع بوده و در شرایط تعادل اکولوژیک محیط، آسیب کمی به میزبان خود وارد می‌کنند و همچنین بعضی از انگل‌ها می‌توانند هم شایع و هم شدیداً بیماری‌زا باشند. با این حال، تمام انگل‌ها دارای پتانسیل باروری فوق العاده‌ای هستند که می‌توانند تحت شرایط ایده‌آل، به سرعت تزايد یافته و ماهی را از پا درآورند. انگل‌ها معمولاً در اکثر ماهیان دریایی دیده می‌شوند و در تعادل با میزبان خود به ندرت سیستم ایمنی بدن را مختل و باعث مرگ آن‌ها می‌شوند، مگر تغییراتی در محیط آبی بوجود آید و ماهی را دچار استرس نماید، در این صورت انگل‌ها تکثیر یافته و باعث آسیب‌های فیزیکی و مرتبط با آن عفونت‌های ثانویه و اختلالات فیزیولوژیکی کشنده می‌شوند. اکثر انگل‌ها، میزبان را به عنوان منبع غذایی (حداقل در مراحل خاصی از چرخه زندگی خود) انتخاب می‌کنند و با حمله به اندام‌های خاص میزبان، باعث تغییر رفتار آن‌ها به نفع خود می‌شوند (۱۹). با توجه به منابع عظیم آب شور در کشور و وجود گونه‌های ماهیان زینتی با ارزش و کمیاب، متأسفانه بررسی بهداشتی جامع در این مورد صورت نگرفته است. هدف از این بررسی شناخت

قرار گرفتند.

نتایج

بر اساس جدول ۱ تعداد ماهیان بررسی شده طی این تحقیق شامل ۱۷۲ قطعه از ۲۹ گونه می‌باشند که از این تعداد ۴۰ قطعه فاقد انگل و ۱۳۲ قطعه آلوده به انگل در اندام‌های پوست و آبشش بودند. از نمونه‌های صید شده اندام‌های پوست و آبشش ۷/۷۶ درصد آلوده به انگل و در ۳/۲۳ درصد انگلی مشاهده نشد و در ماهیان آلوده، سطح پوست با ۷/۹۷ درصد بیشترین آلودگی را نشان دادند. در این بررسی ۶/۲۸ درصد ماهیان به انگل کرم برگی شکل تک میزبان در سطح پوست و آبشش، ۸/۳۴ درصد آلوده به انگل تک سلولی مژه‌دار در اندام‌های پوست و آبشش، ۲/۵ درصد به انگل سخت پوست در سطح پوست و ۸ درصد به انگل تک‌سلولی تاژکدار در اندام‌های پوست و آبشش (جدول ۳) آلوده بودند. انگل‌های یافت شده به این شرح می‌باشند. انگل کریپتوکاریون ایریتانس (*Cryptocaryon irritans*)، انگل تک سلولی مژه‌دار (Ciliated Protozoa) ماهیان دریایی در آب‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری و لب شور، متعلق به خانواده ایکتیوفتیریده (*Ichthyophthiriidae*) می‌باشد (۱۹ و ۲۵). این انگل از اندام‌های پوست و آبشش دلقک ماهی کلارکی خلیج فارس (*Amphiprion clarkii*)، جراح ماهی دندان‌دار نوار نارنجی (*Ctenochetus striatus*)، ماشه ماهی باله مشکی (*Melichthys indicus*) (شکل ۲)، جراح ماهی قهوه‌ای (*Zebrafish scopus*)، جراح ماهی دسجاردینی (*Zebrafish desjardinii*)، فاکس فیس تک خال (*Siganus unimaculatus*) و فاکس فیس باشکوه (*Siganus magnifica*) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل کریپتوکاریون ایریتانس در ایران می‌باشد. انگل اوروما مارینوم (*Urinema marinum*)، انگل تک‌سلولی مژه‌دار از خانواده اورونماتیده *U. marinum* (Ciliaea: Uronematidae) متعلق به تیره اسکاتیکوسیلیاتیده (Scuticociliatida) می‌باشد. انگل بیضی یا گلابی شکل با یک هسته بزرگ و مژه‌های بلند در انتهای خلفی (ساختار مو مانند کوچک که برای نقل و انتقال یا تغذیه استفاده می‌شود) و به طول ۳۵ تا ۵۰ میکرومتر می‌باشد (۱۱). انگل اوروما مارینوم از پوست ماهیان، راس ماهی ۶ خط (*Pseudocheilinus hexataenia*)، جراح ماهی قهوه‌ای (*Zebrafish scopus*) (شکل ۶)، راس ماهی پلنگی (*Meleag Macrophargngodon*)، فرشته ماهی خال مشکی (*Genicanthus melanospilos*) و دلقک ماهی اسلاریس (*Amphiprion ocellaris*) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل اوروما مارینوم در ایران می‌باشد. انگل یوپلوتیس (*Euplotes Ehrenberg, 1830*) (Cilioph: Spirotrichea: Hypotrichia) از شاخه سیلوفورا، رده اسپیروتیشیا و راسته هیپوتریشیا، شامل بیش از ۸۰ گونه که اغلب در آب‌های شیرین، لب شور و دریایی یافت می‌شود. انگل تک سلولی مژه‌دار یوپلوتیس، با بدنی شفاف و بیضی شکل به ابعاد ۷۰-۸۰ * ۹۰-۱۱۰ و مژه‌ها به صورت دسته‌ای، در سمت شکمی توزیع شده و در قسمت خلفی و قدامی به صورت موهای بلند که به عنوان موی حسی عمل می‌کند مشاهده می‌شود. گونه‌های این جنس از نظر شناسایی مورفولوژیک از جمله ویژگی‌های شکل و اندازه بدن، تعداد و آرایش مژه‌های ردیفی

پشتی و شکمی و حاشیه‌ای، شکل هسته بزرگ، زیستگاه انگل و غیره شناسایی می‌شود (۲۲). این انگل از سطح پوست راس ماهی ۶ خط (*Pseudocheilinus hexataenia*)، دامسل کرومیس (*Chromis cyneu*) (شکل ۳) و جراح ماهی دسجاردین (*Zebrafish desjardinii*) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل یوپلوتیس در ایران می‌باشد. انگل بروکلینلا: تک سلولی مژه‌دار (*Brooklynella*, Protozoa, Ciliphora, Cyrtophorida) بوده و اندام‌های پوست و آبشش را مورد حمله قرار می‌دهد و طیف گسترده‌ای از ماهیان استخوانی دریایی را آلوده می‌کند. ظاهر این انگل شبیه اندام کلیه انسان ویا بیضی شکل بوده و دارای هستک‌های کوچک متعدد، ۲ واکوئل انقباضی مورب و ردیفی از کنتیس‌های (*Kinetosomes*) بدون مژه در سراسر بدن امتداد دارد (۱۲). این انگل از سطح پوست گوبی اسلیپر (*Valenciennea longipinnis*) (شکل ۸) و پروانه ماهی نوار مسی (*Chelmon rostratu*) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل بروکلینلا در ایران می‌باشد. انگل تریکودینا (*Protozoa: Ciliphora: Trichodinidae Tricodina Sp*) Ehrenberg, 1838 تک سلولی مژه‌دار بوده و چرخه زندگی ساده و مستقیم دارد و معمولا اندام‌های پوست و آبشش‌ها را آلوده می‌کند (۱۳). انگل تریکودینا اولین بار از پوست بچه ماهیان خاویاری (۱۸) و از پوست و آبشش کپور ماهیان (۱۶) گزارش شده است. این انگل از سطح پوست فرشته ماهی کورال بیوتی (*Centropyge bispinosa*) (شکل ۷) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از این انگل در ماهیان زینتی آب شور در ایران می‌باشد. انگل آمیلوآودینیوم اسلاتوم (*Brown, 1931 Amiloodinium ocellatum*) یک تک سلولی تاژکدار (*Dinoflagellates*) بوده و اندام‌های پوست و آبشش را مورد حمله قرار می‌دهد و بسیار مقاوم بوده و طیف گسترده‌ای از ماهیان استخوانی دریایی را آلوده می‌کند (۲۰ و ۱۲). این انگل از پوست و آبشش ماهیان راس مورچه خوار (*Gomphosus varius*)، پروانه ماهی آنتن‌دار (*Heniochus acuminatus*) و فرشته ماهی امپراطور (*Pomacanthus imperator*) (شکل ۱۰) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. انگل آمیلوآودینیوم اسلاتوم اولین بار از پوست و آبشش ماهی زینتی دلقک کلارکی آلاری آب شور (*Amphiprion xanthurus*) گزارش شده است (۱). انگل توربیلاریا (*Turbellarian Sp*) کرم برگی شکل تک میزبانی مژه‌دار بوده که عمدا زندگی آزاد دارد (*Free-living flatworms*) و متعلق به شاخه کرم‌های پهن (*Platyhelminthes*) می‌باشد، سیستم عصبی ساده دارند که در انتهای سر متمرکز شده است، فاقد سیستم تنفسی (تنفس از طریق پوست انجام می‌شود) و گردش خون هستند. اغلب ۲ لکه چشمی (*Eye spots*) ابتدایی در سطح انتهای قدامی وجود دارد (۴). این کرم از پوست ماهیان گوبی خال نارنجی (*Valenciennea puellaris*)، ماهی دامسل کرومیس (*Chromis cyneus*) (شکل ۴)، جراح دلقک (*Acanthurus lineatu*)، جراح ناسو الگانس (*Blonde naso tang*) و پروانه ماهی زین‌دار (*Chaetodon ephippiu*) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل توربیلاریا در ایران می‌باشد. انگل بنه دنیا (*Benedenia Sp*) Diesing انگل بنه دنیا (*Platyhelminthes: Monogenea: Monopisthocotylea: Capsalidae*)

عدم تعادل اسمزی و عفونت های ثانویه میکروبی می شود (۱۴ و ۱۹) در این بررسی سه جنس از کرم های برگگی شکل تک میزبان از سطح پوست و آبشش جدا گردید که مهم ترین آن ها انگل پوستی بنه دنیا بوده که انتشار جهانی داشته و به دلیل تحمل شرایط سخت محیطی و عدم اختصاصی بودن میزبان، طیف گسترده ای از ماهیان دریایی، پرورشی و آکواریومی آب شور را آلوده می کند و باعث خسارت های عمده ای در آبی پروری آب های شور در جهان شده است. این انگل چرخه زندگی مستقیم دارد و به همین دلیل می تواند ماهیان در اسارت را بیشتر تحت تاثیر قرار دهد. این انگل به طور مداوم تخم های خود را بر روی پوست رها می کند، تخم ها دارای رشته های طولانی هستند که می توانند در محیط پرورشی باقی مانده و پس از هچ، لاروها با شنای آزاد بر روی پوست گسترش یافته و در مدت کوتاهی باعث همه گیری می شوند (۲۱ و ۲۳ و ۲۴). انگل توربیلاریا به تنهایی کمتر موجب مرگ میزبان می شود، به طوری که در این بررسی بیشتر همراه با انگل های خطرناک بنه دنیا، کریپتوکاریون و ارگازیلوس مشاهده شده است. انگل توربیلاریا به پوست و آبشش حمله می کند و هنگامی که از روی ماهی تغذیه می کند باعث عکس العمل میزبان به صورت افزایش بیش از حد و رسوب رنگدانه ملانین (Hypermelanization) به پاسخ ایمنی به حمله انگل شده و ایجاد کانون تیره (Dark foci) بر روی پوست می شود. این لکه های تیره کیفیت ظاهری ماهی را کاهش داده و ارزش اقتصادی آن را کاهش می دهد. این انگل ظرفیت بالایی برای بازسازی بدن خود دارد و طول آن کمتر از ۰/۷۵ میلی متر بوده و حرکت با استفاده از مژه ها و عضلات صورت می گیرد. اگر چه برخی گونه های توربیلاریا مانند Paravortex طیف گسترده ای از ماهی ها را مورد هجوم قرار می دهند ولی گونه های Piscinquinilus ممکن است میزبان اختصاصی داشته باشند (۷ و ۴). انگل داکتیلوژیروس سومین جنس از گروه کرم های برگگی شکل تک میزبان می باشد که از اندام آبشش جدا گردید، این انگل به دلیل اختصاصی بودن میزبان هایش کمتر باعث آلودگی سایر گونه ها می شود و امکان شیوع آن در آکواریوم با گونه های مختلف ماهی بسیار کم می باشد (۳). در این بررسی انگل های پر مخاطره دیگر مانند آمیلوآودینیوم اسلاتوم که همه گیری های کشنده در ماهیان دریایی گرمسیری آکواریومی یا ماهیان پرورشی دریایی و لب شور ایجاد می کنند جدا گردید. این انگل مانند انگل کریپتوکاریون در چرخه زندگی خود دارای ۳ مرحله، شامل دینوسپور (Dinospor) که دارای شنای آزاد بوده و مرحله عفونی انگل می باشد، مرحله تروفونت (Trophont) (شکل ۱۱) که بعد از چسبیدن دینوسپور در سطح خارجی ماهی شروع می شود و مرحله تومونت (Tomont) که مرحله کیستی انگل بوده و حاوی ۲۵۰ عدد دینوسپور می باشد شیوع این انگل به دلیل اختصاصی نبودن میزبان، سریع بوده و با ایجاد استرس در ماهی، طیف گسترده ای از انواع ماهیان در آکواریوم را می کشد (۱۲ و ۲۰). انگل بروکلینلا که معادل انگل تک سلولی مژه دار چیلودنلا (Chilodonella) در ماهیان آب شیرین می باشد، معمولا به عنوان بیماری دلچک ماهیان (Clown fish) معروف می باشد (۱۵). انگل ارگازیلوس معمولا کمتر در ماهیان زینتی آب شور در آکواریوم ها مشاهده می شود ولی عواملی مانند عمق آب، دامنه جزر و مد، دما، شوری، سرعت و گردش جریان آب در دریا در شیوع انگل موثر می باشد (۸ و ۹). انگل اورونما مارینوم که از

انگل در قسمت قدامی دارای دو عضو مکنده (Anterior Suckers) در دو طرف سر می باشد که در بین آن ها گرانول های ترشحی قرار دارد، دهان در پشت مکنده ها قرار دارد که به حلق ختم می شود. روده دو قسمتی است که به قسمت انتهایی بدن می رسد. دارای دو جفت لکه های چشمی است که در قسمت جلویی دهان قرار دارد. یک تخمدان در جلو و دو بیضه در قسمت مرکزی بدن قرار دارد. در قسمت خلفی انگل یک عضو نعلبکی شکل چسبنده به نام هاپتور (Haptor) با غشاء حاشیه ای دور آن قرار دارد که رشد زیادی کرده و دارای ۳ جفت قلاب بزرگ میانی (Sclerites) و ۱۴ قلاب کوچک (Hooklets) در حاشیه هاپتور می باشد (۲۱ و ۲۳ و ۲۴). انگل جدا شده از پوست پروانه ماهی نوار مسی (Copperband butterfly) (شکل ۹)، جراح ماهی گونه سفید (*Acanthurus nigricans*)، راس ماهی ۶ خط (*Pseudocheilinus hexatenuia*) و فرشته ماهی خال مشکی (*Genicanthus melanospilos*) متعلق به این جنس می باشد. این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل بنه دنیا در ایران می باشد. انگل داکتیلوژیروس Dying (Dactylogyrus sp) (Monogenea: Dactylogyridae) 1850 این جنس در انتهای خلفی دارای یک جفت قلاب میانی، ۷ جفت قلاب حاشیه ای و یک یا ۲ رابط میانی در دیسک چسبنده خود است و در انتهای قدامی دارای ۲ جفت چشم (رنگدانه سیاه حساس به نور) می باشد. این انگل از آبشش جراح ماهی دسجاردینی (*Zebrosoma desjardini*) (شکل ۱) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. بررسی مونوژن های ایران نخستین بار توسط Bychowsky در سال ۱۹۴۹ صورت گرفت و در سال های بعد گونه های مختلف مونوژن از ماهیان آب های طبیعی و ماهیان پرورشی آب شیرین توسط جلالی و مولنار گزارش شد (۳). این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل داکتیلوژیروس می باشد. انگل ارگازیلوس (*Ergasilus* Sp Nordmann, 1832) (Crustacea: Copepoda: Ergasilidae) سر انگل به طور قابل ملاحظه ای حجیم می باشد و به طرف قسمت انتهایی باریک می شود. قلابها بخوبی رشد یافته و انشعابات قوی دارند (۹). این انگل از سطح پوست گوبی ماهی خواب آلود سر طلایی (*Valenciennea strigata*) (شکل ۵)، گوبی ماهی خال نارنجی (*Valenciennea puellari*)، راس ماهی پلنگی (*Macrophargngodon mealeg*) و اسب ماهی (Hippocampus) جدا و مورد شناسایی قرار گرفت. گونه هایی از این جنس در ماهیان کپور معمولی، بنی، حمیری و بتک گزارش شده است (۱۷). این اولین گزارش از آلودگی ماهیان زینتی آب شور به انگل ارگازیلوس در ایران می باشد.

بحث

تک یاخته ها، شایع ترین انگل ماهیان در جهان می باشند و در این بررسی تک یاخته های مژه دار بیشترین آلودگی در سطح پوست ماهیان زینتی آب شور را نشان دادند. در میان تک یاخته های مژه دار انگل کریپتوکاریون ایریتانس یکی از مخرب ترین انگل در سیستم های پرورشی ماهیان دریایی (Mariculture) و ماهیان آکواریوم آب شور شناخته شده است و در یک سیستم بسته پرورشی جمعیت آن می تواند هر ۶ تا ۸ روز تقریباً ۱۰ برابر شود. این انگل با نفوذ به اپی تلیال پوست و آبشش باعث هیپرپلازی سلول های اپی تلیال شده و متعاقب آن باعث

در کشور نروژ و اسکاتلند برای پاک کردن شپش دریایی در آزادماهیان دریایی و تیلایپا در قفس استفاده شده است (۹ و ۲۱). طبق نتایج بدست آمده در این بررسی، انگل خطرناک یا مهم از نظر بیماری‌زایی که جزء موارد قابل گزارش OIE باشد و یا از نظر بهداشت انسانی مهم باشد در ماهیان مطالعه شده مشاهده نگردید.

تشکر و قدردانی

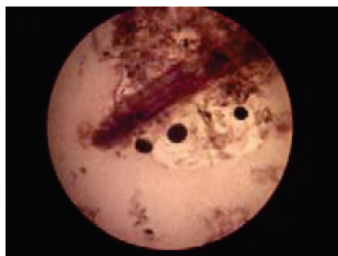
بدینوسیله از همکاری آقای دکتر حزین مدیرکل اسبق اداره کل دامپزشکی استان تهران، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- 1-Asadzadeh, Manjili, A.(2014). Amyloodinium ocellatum (Brown, 1931) (Dinoflagellata) infestations in ornamental fish (*Amphiprion xanthurus*). Veterinary journal (*Pajouhesh & Sazandegi*) NO. 107:75-77. in Farsi
- 2-Basslee, G (1983). *Uronema marinum*, a new and common parasite on tropical saltwater fishes. *Freshw Mar Aquarium* 6:78-81
- 3-Bychowsky, B.E. (1949). Monogenean trematodes of some fish of Iran, collected by Academician E.N., Pavlovsky Trudi Zoologicheskovo Instituta Akademyia, *Nauk USSR*, 8:870-878.
- 4-Cannon LRG (1986). Turbellaria of the world. Queensland Museum, Brisbane. 136 PP
- 5-Cheuny PJ, Nigrelli RP, Ruggieri GD (1980). Studies on the morphology *Uronema marinum* Dujardin (Ciliata: Uronematidae) with a description of the histopathology of the infection in marine fishes. *J Fish Dis* 3:295-303
- 6-Jalali, B., and Molnar, K., (1990). Occurrence of monogeneans in freshwater fishes of Iran. Dactylogyridae from fish of natural waters and description of *Dogielius mokhayeri* n.sp. *Parasitology*. 23, 27-32.
- 7-Jean-Lou Justine, Philippe Leblanc, Florent Keller & Robert J.G Lester (2009) Turbellarian black spot disease in bluespine unicornfish, *Naso unicornis*, in New Caledonia, due to the parasitic turbellarian *Piscinquinilus* sp. *Disease of Aquatic Organisms* 85:245-249.
- 8-Johnson, S.C., J.M. Treasurer, S. Bravo, K. Nagasawa and Z. Kabata. (2004). A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture. *Zoolog Studies*, 43(2): 229-243
- 9- Kabata Z.(1996). parasitic crustaceans. In: Foundations of Parasitology. 5th ed. (Eds. L.S. Roberts, J-9 Jr. Janovy). Wm. C. Brown Pub.: 513-534
- 10-Kazubski SL and Migala K. (1967) The seasonal variability in *Trichodina*. *Journal of Protozoology* 14: 35-36.
- 11-Kollman, Rand. (2003). "Life History and Treatment of *Uronema marinum*" *SeaScope* Volume 20 Issue 3, 2003.

بافت مرده و باکتری‌ها تغذیه می‌کنند و معادل انگل تک‌سلولی مژه‌دار تتراهیمینا (Tetrahymena) در ماهیان آب شیرین می‌باشند، مکانیزم‌های بیماری‌زایی آن‌ها به خوبی شناخته نشد است، با این حال این انگل فرصت‌طلب بوده و در شرایط نامناسب محیطی تکثیر و انتشار یافته و در میزبان باعث افزایش تولید موکوس، بی‌حالی، تغییرات رنگدانه پوست، تنفس سریع، ناراحتی تنفسی، شنای نامنظم، ایجاد نقاط قرمز رنگ در سطح پوست، کدورت چشم و در نهایت به زخم شدن پوست منجر می‌شوند و در صورت آلودگی شدید، شرایط را برای گسترش عفونت‌های ثانویه باکتریایی محیا می‌کنند (۲ و ۵). انگل‌های یوپلوتیس و تریکودینا از نظر جغرافیایی طیف گسترده‌ای از ماهیان آب شیرین، دریایی و لب شور را آلوده می‌کند. اکثر تریکودیناها بیماری‌زا نیستند اما زمانی که کیفیت آب کاهش می‌یابد و یا ماهی در شرایط تنش‌زا باشد انگل تریکودینا تکثیر یافته و باعث ایجاد ضایعاتی روی اپیدرم می‌شود. تریکودیناها از باکتری‌هایی که شنای آزاد دارند تغذیه می‌کنند و در صورت کاهش زیست توده باکتری‌ها در محیط زیست می‌تواند به کاهش تعداد آن‌ها منجر شود. در صورت کاهش باکتری‌ها مخصوصاً در فصل زمستان اندازه سلول تریکودینا در تعدادی از گونه‌ها به پاسخ به تغییرات فصلی حدوداً ۳۳ درصد بزرگتر می‌شود (۱۰ و ۱۳). در این بررسی انگل تریکودینا فقط در سطح پوست یک نوع میزبان (فرشته ماهی کورال بیوتی) مشاهده شد که می‌توان نتیجه گرفت، اکثر ماهیان زینتی آب شور در مکان‌هایی با شرایط نسبتاً مطلوب محیطی زندگی می‌کنند و کمتر به انگل تریکودینا آلوده می‌شوند و احتمالاً این ماهی از منطقه‌ای صید شده که دارای شرایط مساعد محیطی نبوده است. برای جلوگیری از انتشار آلودگی‌های انگلی لازم است آموزش‌هایی جهت شناسایی انگل‌های بیماری‌زا، علائم بالینی بیماری و روش‌های عملی برای پیشگیری و درمان، به واردکننده‌ها و مراکز عرضه ماهیان زینتی آب شور داده شود. الزام نصب تانک‌های حاوی مواد ضد عفونی‌کننده در مراکز قرنطینه که در صورت مشاهده هرگونه علائم و رفتار غیر متعارف ماهیان سریعاً از آکواریوم خارج و برای درمان به این تانک‌ها انتقال یابند. باید توجه داشت که اکثر دارو و مواد ضد عفونی‌کننده‌ها باعث مرگ گیاهان و بی‌مهرگان در آکواریوم و باکتری‌های مفید در چرخش نیتروژن در فیلترهای بیولوژیک خواهند شد. درمان انگل‌های خارجی به وسیله مواد شیمیایی (Chemotherapeutic) در اکثر موارد مقرون به صرفه نبوده و اکثر آن‌ها مرحله جوان و بالغ انگل‌ها را از بین می‌برند و تاثیری بر تخم انگل‌ها که لایه‌ای پروتئینی آن را حفاظت می‌کند ندارند. پیشنهاد می‌شود برای مدیریت پیشگیری و کنترل آلودگی انگلی از تمیزکننده‌های ماهی (Cleaner fish) به عنوان جایگزین برای کاهش استفاده از مواد شیمیایی استفاده شود. تمیزکننده‌ها موجوداتی هستند که انگل‌های خارجی متصل به میزبان را مصرف می‌کنند که این رفتار را می‌توان به عنوان یک روش طبیعی کنترل بیماری‌های انگلی (کنترل زیستی) استفاده کرد ولی مشخص نیست که این موجودات همچنین بتوانند از عفونت مجدد تخم و لارو انگل در داخل محیط جلوگیری کنند. ولی در مورد آلودگی با انگل مونوزن نئوبنیدیا (*Neobenedenia* sp)، ثابت شده است که میگوی (*Lysmata amboinensis*) تمیزکننده تخم و لارو انگل می‌باشد. پاک‌کننده‌هایی مانند ماهیان راس (Wrasses)

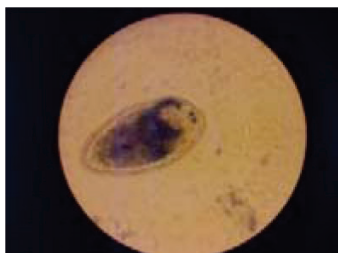
- 12- Lawler, A.R. (1980). Studies on *Amyloodinium ocellatum* (Dinoflagellata) in Mississippi Sound: Natural and experimental hosts. *Gulf Research Repts.* 6(4): 403-413.
- 13-LOM, J. (1995). Trichodinidae and other ciliates (Phylum Ciliophora), p. 229-262. In: P.T.K. WOO (Ed.). *Fish Diseases and Disorders: Protozoan and Metazoan Infections* Wallingford, CAB International Publishing, London.
- 14- Lom, J., Dykova, I. (1992). Protozoan parasites of fishes. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science.*, Vol. 26. Elsevier, Amsterdam. P:315
- 15-Lom J. & Negrelli R.F.(1970). *Brooklynella hostilis*. A pathogenic ciliate in marine fishes. *Journal of Protozoology* 17(2) 224-232.
- 16-Mokhayer, B.(1975). Study on the parasitic infection of fishers in river Sefid. *Veterinary School Bulletin, Tehran*, 4:39. In Farsi
- 17- Moghainemi, R. S. and Abbasi, S. (1992). Parasitic fauna of economically important fishes from Hoor-Elazim Marsh. Iranian Fisheries Research and Training Organization Publication, Tehran. iv + 107 pp. In Farsi.
- 18- Niak, N., Kohnehshahri, M. and Azari, G. (1970). Infestation of Trichodina sp. in sturgeons of Caspian Sea. *Journal of the Veterinary Faculty of the University of Tehran*, 26(4):51-54. In Farsi.
- 19- Noga, Edward J. (2010). *Fish Disease: Diagnosis and Treatment* (2nd ed.). Wiley-Blackwell. p. 135-137.
- 20- Noga, E.J. (2012). *Amiloodinium ocellatum*. Edited by Woo, P.T.K. and Kurt Buchman. *Fish Parasites, Pathobiology and Protection*. CABI Publishing, Wallingford, Oxford, UK, PP: 55-73.
- 21-Ogawa, K., Miyamoto, J., Wang, H.-C., Lo, C.-F. and Kou, G.-H. (2006). *Neobenedeniagirellae* (Monogenea) infection of cultured cobia *Rachycentron canadum* in Taiwan. *Fish Pathology* 41,51-56.
- 22-Shao C., Ma H., Gao S., Al-Rasheid K. A. S., Song W.(2010). Reevaluation of cortical developmental patterns in Euplotes (s.l.), including a morphogenetic redescription of *E. charon* (Protozoa, Ciliophora, Euplotida). *Chin. J. Oceanol. Limnol.* 28: 593-602
- 23-Whittington, I.D. (2004). The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitologica*. Vol.51, No.2-3, pp. 109-122, ISSN 1803-6465.
- 24-Whittington, I.D., Deveney, M.R. and Wyborn, S.J. (2001). A revision of *Benedenia* Diesing, 1858 including a redescription of *B. sciaenae* (van Beneden, 1856) Odhner, 1905 and recognition of *Menziesia* Gibson, 1976 (Monogenea: Capsalidae). *Journal of Natural History* 35,663-777.
- 25- Yanong, Roy P. E. (2009). *Cryptocaryon irritans* (Marine White Spot Disease) in Fish. University of Florida.p.1-4Inf.



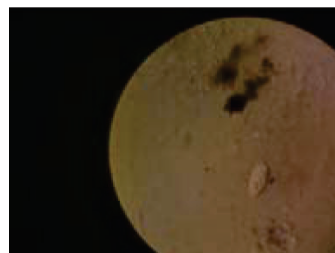
شکل ۲ - آلودگی آبشش ماشه ماهی باله مشکی به انگل کریپتوکاریون ایریتانس (بزرگنمایی: X: 10)



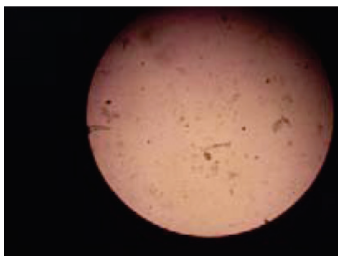
شکل ۱ - انگل داکتیلوژیروس در آبشش جراح ماهی دسجاردینی. (بزرگنمایی: X: 40)



شکل ۴ - انگل توربیلاریا در روی پوست ماهی کرومیس بای کالر. (بزرگنمایی: X: 40)



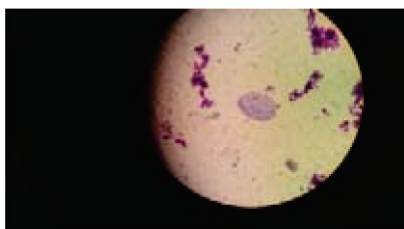
شکل ۳ - یوپلوتیس در روی پوست ماهی کرومیس بای کالر. (بزرگنمایی: X: 40)



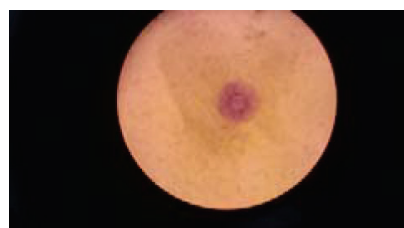
شکل ۶ - اورونما مارینوم در روی پوست جراح ماهی قهوه ای.
(بزرگنمایی: ۱۰ X)



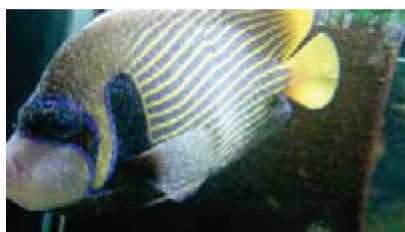
شکل ۵ - ارگازیلوس در پوست گوبی ماهی خواب آلود سر طلایی.
(بزرگنمایی: ۴ X)



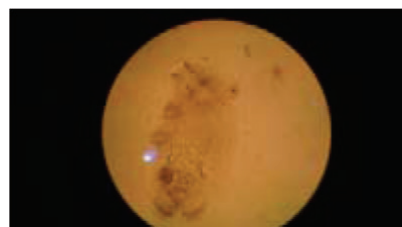
شکل ۸ - بروکلینلا در سطح پوست گوبی اسلیپر.
(بزرگنمایی: ۴۰ X)



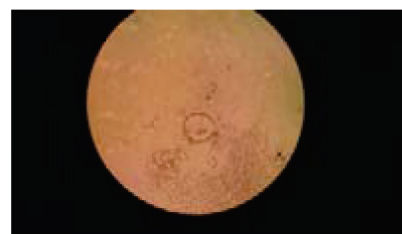
شکل ۷ - تریکودینا در سطح پوست فرشته ماهی کورال بیوتی.
(بزرگنمایی: ۴۰ X)



شکل ۱۰ - انگل آمیلواودینیوم در سطح پوست فرشته ماهی امپراطور.



شکل ۹ - بنه دنیا در سطح پوست پروانه ماهی نوار مسی.
(بزرگنمایی: ۴ X)



شکل ۱۱ - تروفونت (مرحله تغذیه ای) انگل آمیلواودینیوم در سطح پوست.
(بزرگنمایی: ۱۰۰ X)

جدول ۱- اسامی ماهیان میزبان و انگل های یافت شده در اندام های آلوده

اندام آلوده	نام انگل شناسایی شده	تعداد ماهی آلوده	تعداد ماهی غیر آلوده	تعداد ماهی صید شده	میانگین طول کل (سانتی متر)	نام عمومی ماهی	نام لاتین ماهی	نام ماهی	ردیف
پوست و آبشش	<i>Amyloodinium ocellatum</i> (Brown, 1931)	۲	۳	۵	۱۰	Bhack and white butterfly	<i>Heniochus acuminatus</i>	پروانه ماهی آنتن دار	۱
		۲	۱	۳	۷	Bird wrasse	<i>Gomphosus varius</i>	راس مورچه خوار	۲
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۶				Whitecheek surgeonfish	<i>Acanthurus nigricans</i>	جراح ماهی گونه سفید	۳
		۲	۲	۱۰	۷/۸				
پوست	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۳				Six line wrasse	<i>Pseudocheilinus hexatuenia</i>	راس ماهی ۶ خط	۴
		۲	۱	۷	۴/۴				
		۱							
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۴				Spotbreast angelfish	<i>Genicanthus melanospilos</i>	فرشته ماهی خال مشکی	۵
		۱	۰	۶	۹/۲				
پوست	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۳				Clown tang	<i>Acanthurus lineatus</i>	جراح دلفک	۶
		۱	۰	۴	۹/۳				
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۳				Naso tang	<i>Blonde naso tang</i>	جراح ناسو لگانس	۷
		۲	۱	۶	۱۱/۳				

ادامه جدول ۱- اسامی ماهیان میزبان و انگل های یافت شده در اندام های آورده

پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۳	۱	۶	۱۸/۶	Saddle back butterflyfish	<i>Chaetodon ephippium</i>	پروانه ماهی زین دار	۸
	<i>Turbellarian sp</i> (Ehrenberg, 1831)	۲							
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۳	۲	۱۰	۸/۵	Tear drop butterflyfish	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	پروانه ماهی قطره اشکی	۹
	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۵							
پوست و آبشش	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۶							
	<i>Dactylogyruis sp</i> (Diesing 1850)	۳	۳	۱۵	۶/۵	Ddesjardins sailfin tang	<i>Zebraosoma desjardinii</i>	جراح ماهی دستخاردینی	۱۰
	<i>Euplotes sp</i> (Ehrenberg, 1838)	۱							
	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۲							
پوست و آبشش	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۴	۱	۵	۱۱/۶	Clarkii clownfish	<i>Amphiprion clarkii</i>	دلقک ماهی کلارکی خلیج فارس	۱۱
پوست و آبشش	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۳	۲	۵	۹/۹	Striped bristle tooth	<i>Ctenochetus striatus</i>	جراح ماهی دندان دار نوار نارنجی	۱۲
پوست و آبشش	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۴	۱	۵	۱۳/۷	Indian black triggerfish	<i>melichthys indicus</i>	ماشه ماهی ناله مشکی	۱۳
پوست و آبشش	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۱۰	۴	۱۵	۷/۴	Brown scopas tang	<i>Zebraosoma scopus</i>	جراح ماهی قهوه ای	۱۴
پوست	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۱							
پوست	<i>Brooklynella sp</i> (Lom & Nigrelli 1970)	۲	۱	۳	۶/۸	Sleeper striped goby	<i>Valenciennesa longipinnis</i>	گوبی اسلیپر	۱۵
پوست	<i>Turbellarian sp</i> (Ehrenberg, 1831)	۲	۲	۲	۶	Diamond watchman goby	<i>Valenciennesa puellaris</i>	گوبی ماهی خال نازنجی	۱۶
پوست	<i>Ergasilus sp</i> (Nordmann, 1832)	۲	۰						
پوست	<i>Turbellarian sp</i> (Ehrenberg, 183)	۴	۰	۶	۳/۹	Blue chromis	<i>Chromis cyneus</i>	دامسل کرومیس	۱۷
	<i>Euplotes sp</i> (Ehrenberg, 1838)	۲							

ادامه جدول ۱- اسامی ماهیان میزبان و انگل های یافت شده در اندام های آورده

پوست	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۲	۱	۳	۴/۵	Ocellaris clownfish	<i>Amphiprion ocellaris</i>	دلفک ماهی اسلارینس	۱۸
پوست	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۳	۱	۶	۵	Leopard wrasse	<i>Macrophargngodon neleag</i>	راس ماهی پلنگی	۱۹
پوست	<i>Ergasilus sp</i> (Nordmann, 1832)								
پوست	<i>Ergasilus sp</i> (Nordmann, 1832)	۳	۱	۴	۹/۶	Sea house	<i>Hippocampus</i>	اسب ماهی	۲۰
-	<i>Amyloodinium ocellatum</i> (Brown, 1931)	۴	۲	۶	۸	Emperor angelfish	<i>Pomacanthus imperator</i>	فرشته ماهی امپراطور جوان	۲۱
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۲	۱	۵	۱۱/۴	Copperband butterfly	<i>Chelmon rostratus</i>	پروانه ماهی نوار مسی	۲۲
		<i>Brooklymella sp</i> (Lom & Nigrelli 1970)							
پوست	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۲	۰	۲	۷/۷	Coral beauty angelfish	<i>Pterophyllum</i>	انجیل پاکستانی	۲۳
پوست	<i>Tricodina Sp</i> (Ehrenberg, 1838)	۲	۱	۳	۷	Golden head sleeper goby	<i>Centropyge bispinosa</i>	فرشته ماهی کورال بیوتی	۲۴
پوست	<i>Ergasilus sp</i> (Nordmann, 1832)	۲	۰	۲	۶/۸	On spot foxface	<i>Valenciennea strigata</i>	گوبی ماهی خوب آلود سر طلائی	۲۵
پوست	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۷	۳	۱۲	۹/۴	Magnificent foxface	<i>Siganus unimaculatus</i>	فاکس فیس تک خال	۲۶
	<i>Amyloodinium ocellatum</i> (Brown, 1931)								

ادامه جدول ۱- اسامی ماهیان میزبان و انگل‌های یافت شده در اندام‌های آلوده

پوست	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۳		۳	۱۰	۱۱/۵	Bluestreak cleaner wrass	<i>Siganus magnifica</i>	فاکس فیس باشکوه	۲۷
		۴								
-	<i>Amyloodinium ocellatum</i> (Brown, 1931)	۰		۲	۲	۵/۲	Dottyback	<i>Labroides dimidiatus</i>	رلس آرایشگر نوار آبی	۲۸
-	-	۰		۲	۲	۳/۵	Bicolor dottyback	<i>Pictichromis paccagnellae</i>	سودوکرومیس دو رنگ	۲۹

جدول ۲ - فهرست انگل های یافت شده و علائم بالینی میزبان ها در ماهیان زینتی آب شور بر اساس گروه های انگلی

گروه	گونه انگل	اندام آلوده	میزبان	علائم بالینی
تک یا ختگان	کریپتوکاریون ایریتانس.	پوست و آبشش	دلک ماهی کلارکی خلیج فارس. جراح ماهی دندان دار نوار نارنجی. ماشه ماهی باله مشکی. جراح ماهی قهوه ای. جراح ماهی دسجاردینی. فاکس فیس تک خال. فاکس فیس باشکوه.	نقاط و لکه های سفید، به طور پراکنده روی پوست و باله ها، کدورت چشم، آبشش ها رنگ پریده، افزایش تولید مخاط، شنای غیر طبیعی، افزایش سرعت تنفس. تلائذکتازی (اتساع عروق آبشش ها).
	اورونما مارینوم.	پوست	راس ماهی ۶ خط. جراح ماهی قهوه ای. راس ماهی پلنگی. فرشته ماهی خال مشکی. دلک ماهی اسلاریس	افزایش تولید مخاط، بی حالی، تنفس سریع، شنای نامنظم، نقاط قرمز رنگ در سطح پوست، کدورت چشم.
	یوپلوتیس.	پوست	راس ماهی ۶ خط. دامسل کرومیس. جراح ماهی دسجاردین.	شنای نامنظم و افتادن در کف آکواریوم.
	بروکلینلا.	پوست	پروانه ماهی نوار مسی گوبی اسلیپر.	افزایش تولید مخاط، بی حالی، کاهش اشتها، تغییر رنگ نواحی از پوست.
	تریکودینا.	پوست	فرشته ماهی کورال بیوتی.	کاهش اشتها، سستی و بیحالی.
	آمیلاوودینیوم آسلاتوم.	پوست و آبشش	پروانه ماهی آنتن دار. راس مورچه خوار. فرشته ماهی امپراطور.	کیست های کوچک روی پوست، باله ها و چشم، کندی و نامنظم بودن حرکات، نفس زدن و آسیب دیدن رشته های آبششی. زخم در اطراف دهان.
	بنه دنیا	پوست	پروانه ماهی نوار مسی. جراح ماهی گونه سفید. راس ماهی ۶ خط. فرشته ماهی خال مشکی.	افزایش تولید مخاط، کاهش رشد، زخم های پوستی بویژه اطراف باله سینه ای و لکه های سفید روی پوست.
کرم های برگی شکل تک میزبانه میزبانه	داکتیلوزیروس	آبشش	جراح ماهی دسجاردینی.	پرخونی آبشش ها. کاهش اشتها. نفس نفس زدن و حرکت در سطح آب.

ادامه جدول ۲ - فهرست انگل‌های یافت شده و علائم بالینی میزبان‌ها در ماهیان زینتی آب شور بر اساس گروه‌های انگلی

گروه	گونه انگل	اندام آلوده	میزبان	علائم بالینی
کرم‌های برگ‌گی شکل تک میزبانه میزبانه	توربیلاریا	پوست	گوبی خال نارنجی. دامسل کرومیس. جراح دل‌قک. جراح ناسو الگانس. پروانه ماهی زین دار.	لکه‌های تیره روی پوست، خوردگی باله‌ها، بیحالی و از دست دادن اشتها.
سخت پوستان	ارگازیلوس	پوست	خواب آلود سر طلایی. گوبی ماهی خال نارنجی. راس ماهی پلنگی. اسب ماهی.	مشاهده زخم بر روی پوست.

جدول ۳- درصد آلودگی ماهیان به انگل‌های یافت شده.

ردیف	انگل‌های یافت شده	تعداد ماهیان آلوده	درصد آلودگی
۱	<i>Cryptocaryon irritans</i> (Brown, 1951)	۳۸	۲۲
۲	<i>Benedenia sp</i> (Diesing 1858)	۳۵	۲۰/۴
۳	<i>Amyloodinium ocellatum</i> (Brown, 1931)	۱۴	۸
۴	<i>Turbellarian sp</i> (Ehrenberg, 1831)	۱۱	۶/۴
۵	<i>Urinema marinum</i> (Dujardin, 1841)	۱۰	۵/۸
۶	<i>Ergasilus sp</i> (Nordmann, 1832)	۹	۵/۲
۷	<i>Euplotes sp</i> (Ehrenberg, 1838)	۶	۳/۵
۸	<i>Brooklynella sp</i> (Lom & Nigrelli 1970)	۴	۲/۳
۹	<i>Dactylogyrus sp</i> (Diesing 1850)	۳	۱/۸
۱۰	<i>Trichodina Sp</i> (Ehrenberg, 1838)	۲	۱/۲