بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد هشتم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸
۳۱-۳۷
http://japu.gau.ac.ir
DOI: 10.22069/japu.2019.16054.1476

شناسایی انگل‌های خارجی در گربه‌ماهی لجن‌خوار (*Hypostomus plecostomus*) وارداتی

*بابک شعیبی عمرانی[۱] و سهیل علی‌نژاد[۲]

[۱]گروه بهداشت آبزیان، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران،

[۲]مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲٤

چکیده

با توجه به تنوع بالای ماهیان آکواریومی، برخی گونه‌ها باید از طریق واردات تامین شوند. همراه با واردات احتمال انتقال بیماری‌های جدید نیز افزایش می‌یابد. انگل‌های خارجی از مشکلات مهم در نگهداری ماهیان زینتی هستند. در این پژوهش تعداد ۱۸۰ گربه‌ماهی لجن‌خوار وارداتی از جنوب‌شرقی آسیا در زمستان سال ۱۳۹٦ از نظر انگل‌های خارجی پوست و آبشش مورد مطالعه قرار گرفتند. این نمونه‌ها در بدو ورود و در همان آب کشور صادرکننده به آزمایشگاه منتقل شدند. شناسایی انگل‌ها با روش مشاهده مستقیم و سپس رنگ‌آمیزی و تهیه لام و با استفاده از کلیدهای شناساسی صورت پذیرفت. از این تعداد، ۵۸ قطعه فاقد انگل (۳۲/۲۲ درصد) و ۱۲۲ قطعه دارای آلودگی‌های انگلی پوست و آبشش (٦۷/۷۸ درصد) بودند. چهار گونه انگل از ماهیان آلوده جدا گردید که سه گونه آن از انگل‌های تک‌یاخته و یک گونه از انگل‌های پریاخته منوژن بودند. انگل‌های تک‌یاخته شامل *تریکودینا*، *تریکوفریا* و *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیس* و منوژن شامل *ژیروداکتیلوس* می‌باشند. *تریکوفریا* تنها از پوست و بقیه هم از پوست و هم از آبشش جدا شدند. از میان این عوامل عفونی، انگل‌های خارجی سرعت انتقال بالایی دارند بنابراین توصیه می‌شود ضمن بررسی گواهی سلامت، ماهیان جدید از لحاظ این عوامل مورد بررسی قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: انگل خارجی، گربه‌ماهی لجن‌خوار، واردات ماهی زینتی

مقدمه

نگهداری ماهی به‌عنوان حیوان خانگی، قدمتی چند هزارساله دارد و سابقه آن به ۵۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد (رابرتز، ۲۰۱۰). ماهیان زینتی مصرف خوراکی ندارند، اما با این‌حال ارزش صادرات گونه‌هایی از آن‌ها بیش‌تر از ماهیان خوراکی است. با افزایش تقاضای ماهیان زینتی، صنعت تکثیر و پرورش این ماهیان رشد و توسعه یافت و برای کشورهای تولیدکننده (به‌ویژه کشورهای در حال

* مسئول مکاتبه: babak.shoaibi@kiau.ac.ir

توسعه) تکثیر ماهیان زینتی یک فرصت فوق‌العاده برای درآمدزایی بیش‌تر به‌خصوص در جوامع روستایی بود (وایلدگوس، ۲۰۰۱؛ مانتیسینی، ۲۰۱۰). بعد از جنگ جهانی دوم، تجارت ماهیان آکواریومی گرمسیری به‌طور فزاینده‌ای بالا رفت. در سال ۱۹۷٦ کشورهای صادرکننده فقط ۲۸ کشور بودند. با گذشت زمان تعداد این کشورها افزایش یافت و به ۱۰۰ کشور در سال ۲۰۰۷ رسید. برخی کشورهای جنوب‌شرق آسیا (سنگاپور، تایلند، هنگ‌کنگ، اندونزی) در تکثیر این ماهیان، پیشرفت زیادی نمودند و امروزه بیش از ۹۰٪ ماهیان زینتی آب شیرین در شرایط مصنوعی تکثیر می‌شوند. با وجودی‌که کشورهای زیادی در صنعت ماهیان زینتی وارد شده‌اند، اما خاستگاه و منشاء این ماهیان فقط چند منطقه جغرافیایی محدود می‌باشد. بالطبع صادرات و جابجایی ماهیان زینتی امری اجتناب‌ناپذیر است به‌عنوان مثال، تعداد کشورهای واردکننده به‌تدریج از ۳۲ کشور در سال ۱۹۷٦ به حدود ۱۳۰ کشور در سال ۲۰۰۱ و ۱۳۵ کشور در سال ۲۰۰۷ رسید (مانتیسینی، ۲۰۱۰). در تجارت ماهیان آکواریومی، انتخاب ماهی به عوامل متعددی مانند سلامت ماهی، گونه‌های در دسترس، قیمت خرید و هزینه حمل، قوانین صادرات و واردات بستگی دارد (وایلدگوس، ۲۰۰۱). درکشورما نیز استقبال از ماهیان زینتی روندی افزایشی داشته و میزان تولید از حدود ۹۳ میلیون قطعه در سال ۱۳۸۸ به حدود ۲٤٤ میلیون قطعه در سال ۱۳۹٦ رسیده است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹٦/۱۳۹۳). با وجود کنترل بهداشتی و اقدامات پیشگیرانه، همواره در پرورش ماهیان آکواریومی، امکان بروز بیماری‌های مختلف وجود دارد (سیدمرتضایی و همکاران، ۱۳۸٦). از میان عوامل بیماریزا، امکان مواجهه ماهی با عوامل انگلی بیش‌تر است. انگل‌ها می‌توانند در همه‌جا و بر روی هر موجود زنده‌ای یافت شوند (خان، ۲۰۰۹). در حدود ۱۰ هزار گونه انگل در سطح یا داخل بدن ماهی زندگی می‌کنند (سیدمرتضایی و همکاران، ۱۳۸٦). تعدادی از انگل‌ها در چرخه زندگی خود نیاز به میزبان واسط دارند ولی بیش‌ترین تهدید برای ماهیان از جانب انگل‌هایی است که در چرخه خود میزبان واسط ندارند (وایلدگوس، ۲۰۰۱). به‌طور معمول گونه‌های انگلی به ندرت باعث مشکلات در محیط طبیعی یا حیات وحش می‌شوند اما در سیستم‌های پرورشی، انگل‌ها غالباً عامل ایجاد بیماری با شیوع بالا هستند (رابرتز، ۲۰۱۲). این مسأله، نقش مهمی در میزان تولید، تداوم و جنبه اقتصادی آبزی‌پروری دارد. این ارگانیسم‌ها مسبب مستقیم تلفات، کندی رشد، کاهش تبدیل غذایی و هزینه‌های درمانی در گله‌های پرورشی و نیز افت تولید در حین عمل‌آوری می‌باشند. علاوه بر صدمات مستقیم، انگل‌ها موجب بروز آسیب‌های قابل‌توجه در رفتار ماهی، کاهش هم‌آوری، کاهش مقاومت در برابر استرس‌ها، حساسیت به سایر عفونت‌ها و در نهایت کاهش بازارپسندی می‌شوند. اغلب گونه‌های انگلی میزبان اختصاصی دارند، ولی تا حدی قادر به آلوده کردن تعداد محدودی میزبان از گونه‌های دیگر از همان جنس را دارا هستند. بنابراین احتمال انتقال آلودگی از طریق ماهیان وارداتی جدید به کشور و ابتلا سایر گونه‌ها وجود دارد (باری و یامازاکی، ۲۰۱۸). حیوانات مبتلا، مهم‌ترین منبع ورود بیماری‌های غیربومی هستند از این‌رو محدودیت‌های بیش‌تری برای ورود حیوانات زنده در مقایسه با سایر موارد مقرر می‌شود نظارت بر سلامت ماهیان زینتی وارداتی بر عهده سازمان دامپزشکی کشور می‌باشد. به‌همین جهت برای ممانعت از تکثیر و انتقال عوامل بیماریزا ماهیان قرنطینه می‌شوند.

سطح بدن شامل پوست و آبشش، در تماس مستقیم با مواد شیمیایی سمی موجود در آب، انگل‌ها و سایر عوامل بیماریزا می‌باشد (نوگا، ۲۰۱۰). اهمیت پوست در حفظ تعادل بدن به خوبی نشان می‌دهد که چرا آسیب به پوست می‌تواند منجر به مرگ ماهی شود. آبشش نیز با محیط آبی در ارتباط بوده و تبادلات گازی و یونی را انجام می‌دهد (وایلدگوس، ۲۰۰۱). در اکواریوم‌ها تراکم میزبان بیش از شرایط طبیعی است، که موجب افزایش جمعیت انگل‌ها تا مرز کشنده می‌شود. در این شرایط انگل‌هایی مانند اکثر تک‌یاخته‌های پوست و آبشش، سخت‌پوستان و منوژن‌ها که چرخه زندگی مستقیم دارند غالبیت می‌یابند (جلالی، ۱۹۹۸). به همین دلیل پوست و آبشش اصلی‌ترین اندام‌های مورد بررسی می‌باشند. از آنجایی‌که گربه‌ماهی لجن‌خوار با نام انگلیسی Suckermouth catfish و نام علمی *Hypostomus plecostomus* از جمله ماهیان زینتی پرطرفدار به حساب می‌آید، پوست و آبشش آن از نظر آلودگی انگلی مورد بررسی قرار گرفت. خاستگاه گربه‌ماهی لجن‌خوار، آمریکای جنوبی بوده و از آن‌جا به سایر نقاط گسترش یافته است. رژیم غذایی این ماهی شامل گیاهان، لارو حشرات، کرم‌ها، غذای زنده، سخت‌پوستان و برخی جلبک‌ها می‌باشد. این ماهی از انواع ماهیان بی‌آزار و صلح‌جو بوده و می‌توان آن را در یک آکواریوم با سایر ماهی‌ها نگهداری کرد (آلدرتون، ۲۰۰۵؛ سایت فیش بیس).

مواد و روش‌ها

۱۸۰ قطعه گربه‌ماهی لجن‌خوار که از ناحیه جنوب‌شرقی آسیا وارد کشور شده بودند در زمستان سال ۱۳۹۶ از نظر آلودگی انگل‌های خارجی پوست و آبشش مورد مطالعه قرار گرفتند.

آماده‌سازی نمونه‌ها: این نمونه‌ها در بدو ورود به کشور و در همان آب اولیه (کشور صادرکننده) به آزمایشگاه انتقال داده شدند. نمونه‌ها پس از هم دمایی به آکواریوم منتقل شدند و از لحاظ ظاهری (پوست، باله و آبشش) مورد معاینه قرار گرفتند. سپس لام مرطوب از سطح بدن تهیه و زیر میکروسکوپ بررسی شد. کمان‌های آبششی نیز به‌طور جداگانه ابتدا با لوپ و بعد با میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند. تاریخ نمونه‌برداری، گونه ماهی و تعداد انگل‌های موجود در هر کمان آبششی و کل آبشش ثبت گردید.

شناسایی انگل‌ها: با مشاهده انگل‌های مختلف در پوست و آبشش، با روش‌های استاندارد انگل‌شناسی (به شرح زیر) کار تثبیت و رنگ‌آمیزی انجام شد سپس با استفاده از کلیدهای شناسایی، تشخیص نهایی صورت گرفت (جلالی، ۱۹۹۸؛ وو، ۲۰۰۶؛ بایکوفسکایا- پاولوفسکایا، ۱۹۶۲؛ بایکوفسکی، ۱۹۶۲).

تثبیت و رنگ‌آمیزی کرم‌های منوژن: انگل‌های منوژن پس از جداسازی توسط پیپت پاستور، تثبیت و رنگ‌آمیزی شدند. برای این کار از محلول مالمبرگ[1] استفاده شد. این ماده هم به‌عنوان تثبیت‌کننده و هم محلول رنگ‌آمیزی عمل می‌کند (این محلول حاوی مقادیر مساوی از گلیسیرین خالص و آمونیوم پیکرات است). نمونه زنده انگل پس از انتقال روی لام حاوی آب مقطر، با لامل پوشانده شد، سپس از یک گوشه لامل محلول مالبرگ به زیر لامل هدایت شد (سایت جایرو). منوژن‌ها را نباید بلافاصله در داخل تثبیت‌کننده‌ها قرار داد، زیرا در برابر آن‌ها واکنش نشان می‌دهند. به همین جهت باید اول آن‌ها را به حالت استراحت در آورد (پیغان، ۲۰۰۱). برای این کار منوژن‌ها را در داخل ظروف کوچک، مانند شیشه ساعت حاوی مقداری آب

1- Malmberg

مقطر قرار می‌دهند و ظرف را در یخچال می‌گذارند. بعد از یک ساعت کرم به حالت استراحت در می‌آید (اسلامی، ۱۹۹۷؛ پیغان، ۲۰۰۱).

تثبیت و رنگ‌آمیزی انگل‌های تک‌یاخته: پس از تهیه گسترش و خشک شدن لام، روی لام به‌مدت ۳۰ ثانیه با متانول پوشیده شد. سپس به‌مدت ۳۰ دقیقه در محلول گیمسای رقیق شده قرار گرفت. پس از این مدت به آرامی لام شسته تا رنگ‌های اضافی پاک گردد. در پایان جهت خشک شدن، لام در معرض هوای آزاد قرار گرفت (پیغان، ۲۰۰۱). برای نگهداری لام در طولانی‌مدت روی آن با چسب و لامل پوشانده می‌شود.

نتایج

بر اساس جدول ۱ از میان ۱۸۰ قطعه گربه‌ماهی لجن‌خوار مورد بررسی، تعداد ۵۸ قطعه (۳۲/۲۲٪) فاقد انگل و ۱۲۲ قطعه (٦٧/٧٨٪) واجد آلودگی انگلی پوست و آبشش بودند. چهار گونه انگل از ماهیان آلوده جدا گردید که سه گونه آن از انگل‌های تک‌یاخته و یک گونه از انگل‌های پریاخته منوژن بودند. انگل‌های تک‌یاخته شامل *تریکودینا*، *تریکوفریا* و *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیس* و منوژن شامل *ژیروداکتیلوس* می‌باشند. تنها *تریکوفریا* فقط از پوست جدا شد و سه انگل دیگر هم از پوست و هم از آبشش جدا شدند.

جدول ۱- انگل‌های جداشده از گربه‌ماهی لجن‌خوار به تفکیک محل و میزان آلودگی.

نام انگل	محل آلودگی	تعداد ماهیان آلوده	درصد آلودگی
Trichodina sp.	پوست - آبشش	۹۸	٦٥/٣٣
Trichophrya sp.	پوست	۸۳	٥٥/٣٣
Ichthyophthirius multifiliis	پوست - آبشش	۱۰۲	٦٨
Gyrodactylus sp.	پوست - آبشش	۷۲	٤٨

بحث

گونه‌های متعددی از ماهیان زینتی در کشور وجود دارد که بسیاری از آن‌ها وارداتی می‌باشند. یکی از مسایل مهم درباره آلودگی انگلی ماهیان آکواریومی، انتقال آلودگی از ماهیان وارداتی به ماهیان بومی و بومی شدن انگل جدید می‌باشد (مشگی و همکاران، ۲۰۰٦). این پژوهش در راستای بررسی آلودگی انگلی صورت پذیرفته است و طی آن چهار گونه انگلی شناسایی شد. بیش‌ترین میزان آلودگی مربوط به انگل تک‌یاخته *تریکودینا* با فراوانی ٦٦/٣٣٪ بود که هم از پوست و هم از آبشش جدا شد. این انگل میزبان اختصاصی و منطقه‌ای ندارد (تیلاکاران و همکاران، ۲۰۰۳) عفونت بالای *تریکودینا* با تکثیر آن به‌صورت تقسیم دوتایی همراه است. بار بالای مواد آلی در آب از عوامل مستعدکننده این آلودگی به حساب می‌آید (اوگوت و پالم، ۲۰۰۵). گزارش‌های متعددی از آلودگی به این انگل از ماهیان پرورشی و زینتی در کشور موجود است. تریکودینا از ماهیان گوپی، فلاورهورن، سوارتر، پلاتی، دم‌شمشیری، بلاک‌مور (قره‌وی و همکاران، ۲۰۱۷)، گورامی دارف وارداتی (شعیبی عمرانی و علی‌نژاد، ۲۰۱۸)، ماهی طلایی در استان تهران (بحری و همکاران، ۲۰۱۲)، از پوست ماهی گورامی دارف در مراکز فروش و تکثیر ماهیان زینتی استان اصفهان (رئیسی و همکاران، ۲۰۱۵)، مراکز نگهداری و پرورش ماهیان زینتی در سنندج (سلیمی، ۲۰۱۲) و نیز از ماهیان زینتی استان قزوین گزارش شده است (داودی و همکاران، ۲۰۱۵).

انگل *تریکوفریا* با فراوانی ۵۵/۳۳٪ از پوست، دومین انگل از نظر میزان شیوع بود. *تریکوفریا* یک انگل خارجی مژه‌دار با چرخه زندگی مستقیم در بی‌مهرگان و مهره‌داران است. معمولاً زمان آلودگی با این انگل، سایر انگل‌های آبششی دیده نمی‌شوند. کوزیکا معتقد است بیماری‌زایی آن به‌علت وجود گلبول‌های قرمز یافت شده در آن است. اما دیویس و می‌یر معتقدند که فراوانی انگل موجب تظاهر و بروز بیماری است. این انگل در ماهیانی که در حوض‌های پرورشی نگهداری می‌شوند مانند گربه‌ماهی، ماهی طلایی، کپور و ... دیده شده است (وو، ۲۰۰٦؛ هافمن، ۱۹۹۹).

سومین انگل جداشده از پوست و آبشش با شیوع ٦۸٪ مربوط به تک‌یاخته *ایکتیوفتریوس مولتی‌فیلیئیس* بود. این تک‌یاخته یکی از معمول‌ترین انگل‌های ماهیان آب شیرین است. همه ماهیان آب شیرین به این انگل حساس هستند و می‌تواند تا ۱۰۰ درصد تلفات ایجاد کند. چرخه زندگی انگل مستقیم و شامل دو مرحله زندگی آزاد و انگلی است. در آب‌های گرم شایع بوده و در دامنه دمایی ۲۵-۱۵ درجه سانتی‌گراد شیوع و گسترش می‌یابد (نوگا، ۲۰۱۰). انگل ایک بکرات از ماهیان پرورشی، آکواریومی (جلالی و همکاران، ۲۰۱۲؛ خلجی و همکاران، ۲۰۱٦) و برخی از ماهیان وحشی (جلالی، ۱۹۹۸) در ایران و سرتاسر جهان (بیکر و همکاران، ۲۰۰۷) گزارش شده است. آلودگی با *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیس* از ماهیان گورامی دارف وارداتی (شعیبی عمرانی و علی‌نژاد، ۲۰۱۸)، تایگر بارب (قره‌وی و همکاران، ۲۰۱۷)، ماهی طلایی و آنجل (احمدمرادی و همکاران، ۲۰۱۳)، ماهی طلایی، گوپی، آنجل، دیسکاس و مولی (عادل و همکاران، ۲۰۱۵)، ماهی طلایی غیروارداتی (بحری و همکاران، ۲۰۱۲) و گوپی و گورامی دارف (رئیسی و همکاران، ۲۰۱۵) گزارش شده است. یکی از موارد گسترش و شیوع آلودگی با ایک، تراکم زیاد ماهی و وجود سائیدگی و زخم در سطح بدن است که ورود انگل و بروز آلودگی را تسهیل می‌کند (نوگا، ۲۰۱۰).

کم‌ترین میزان فراوانی متعلق به انگل *ژیروداکتیلوس* با ٤۸٪ بود که از پوست و آبشش جدا گردید. ژیروداکتیلوس‌ها زنده‌زا بوده و چرخه زندگی کوتاه آن‌ها موجب گسترش سریع آن‌ها در مزار پرورش ماهی می‌شود. شراط بد مدیریت استخر هم این گسترش را سرعت می‌بخشد (تیلاکاران و همکاران، ۲۰۰۳؛ وو، ۲۰۰٦). ژیروداکتیلوس با آسیب به سلول‌های پوششی پوست باعث بروز عفونت‌های ثانویه، توقف رشد ماهی بر اثر زخم و استرس و در نهایت لاغری شدید می‌گردد (داودی و همکاران، ۲۰۱۵). *ژیروداکتیلوس* در گوپی، آنجل، دم‌شمشیری، گورامی، تترا جواهر از سطح بدن و باله‌ها (قره‌وی و همکاران، ۲۰۱۷)، پوست و آبشش گورامی دارف وارداتی (شعیبی عمرانی و علی‌نژاد، ۲۰۱۸)، از ماهیان طلایی، گوپی، آنجل، دیسکاس و مولی در استان مازندران (عادل و همکاران، ۲۰۱۵)، از ماهیان آکواریومی شهر اهواز (خلفیان و همکاران، ۲۰۱۰) گزارش شده است. گزارش‌های متعدد دیگری از آلودگی ماهیان وحشی و پرورشی نیز به این انگل وجود دارد (جلالی، ۱۹۹۸).

از آنجایی‌که ماهیان و انگل‌ها در اکوسیستم طبیعی خود به تعادل رسیده‌اند، بنابراین حضور آن‌ها در محیط‌های جدید باعث بهم خوردن تعادل زیستی در این مناطق و انتقال انگل‌ها به میزبانان جدید خواهد شد (جلالی، ۱۹۹۸). در مورد ماهیان آکواریومی مسیری که تغییر محل جغرافیایی انگل‌های آبزی را در جهان امکان‌پذیر می‌سازد تجارت این ماهیان است (تروجیلو گونزالس و همکاران، ۲۰۱۸). برای ماهیان گرمسیری زینتی، قرنطینه امری لازم و ضروری بوده و نبود چنین اقداماتی منجر به معرفی انگل‌های جدید به ماهیان بومی و آلودگی تصادفی آن‌ها می‌شود و در

صورت ورود به حیات‌وحش کشور مقصد، خسارات اقتصادی حاصله بسیار بیش‌تر خواهد شد (کیم و همکاران، ۲۰۰۲).

طی این پژوهش، مشخص شد که تعداد قابل‌توجهی از ماهیان مورد مطالعه به چندین انگل تک‌یاخته و منوژن خارجی آلوده بودند، با وجودی‌که گونه انگلی جدیدی مشاهده نشد اما این مسأله نشان‌دهنده احتمال ورود انگل‌های جدید به داخل کشور است. به همین جهت برای پیشگیری از انتقال انگل‌ها به همراه ماهیان وارداتی، انجام اعمال پیشگیرانه مانند بررسی بهداشتی ماهیان در کشور مقصد، قرنطینه ماهیان وارداتی و کنترل نقل و انتقال ماهیان، مراقبت و نمونه‌برداری منظم از مخازن نگهداری ماهیان و همچنین بازرسی مراکز توزیع و پخش ماهیان داخلی و وارداتی توسط کارشناسان سازمان دامپزشکی از ضروریات امر خواهد بود. از این‌رو باید بررسی محموله‌های وارداتی و نیز کارگاه‌های بزرگ و اصلی تکثیر و پرورش ماهیان زینتی به لحاظ آلودگی‌های انگلی از طریق پایش‌های مستمر اعمال گردد.

نتیجه‌گیری کلی

در هنگام معرفی ماهیان جدید الورود دو نکته مهم در مورد آن‌ها در نظر گرفته شود: انجام حمام درمانی جهت پاکسازی سطح بدن (پوست، باله و آبشش) از آلودگی، رعایت زمان قرنطینه به‌منظور اطمینان از سلامت ماهی و خرید ماهی از کارگاه‌های معتبر و عاری از آلودگی با تأیید مراکز دامپزشکی. رعایت موارد مذبور در همه کارگاه‌های پرورش، مراکز عرضه و فروش و حتی آکواریوم‌های خانگی الزامی است.

منابع

1. Adel, M., Ghasempour, F., Azizi, H.R., Shateri, M.H., and Safian, A.H. 2015. Survey of parasitic fauna of different ornamental freshwater fish species in Iran. Veterinary Research Forum. 6: 1. 75-78.
2. Ahmadmoradi, E., Mousavi, S.M., and Rezaie, A. 2013. Histopathological study of gill and skin of *carassius auratus* and *ptreophyllum* sp. In Abadan and Khorramshahr. 9: 3. 13-26.
3. Alderton, D. 2005. Encyclopedia of aquarium & pondfish. DK publisher, London, UK. 400p.
4. Bahri, A., Mokhayer, B., Khoshkhoo, Z. and Asadzadeh Mangili, A. 2012. Investigating the Parasitic Infections in Gold Fish (*Carassius auratus*) Native to Iran in Aquariums in Spring Season in 2011 (Non-Imported) in Tehran Province. J. Aqua. Anim. Fish. 3: 11. 1-7.
5. Baker, D.G., Kent, M.L., and Fournie, J.L. 2007. Parasites of fishes. In: Baker D.G. (ed.). Flynn's parasites of laboratory animals, 2nd Edition, Hoboken (NJ): Blackwell, Pp: 69-116.
6. Bari, L., and Yamazaki, K. 2018. Fish Parasite Infectious Diseases Associated with Fish Parasite. In: Seafood Safety and Quality. Boca Raton, FL. CRC Press. 332p.
7. Bychowsky, B.E. 1962. Monogenetic Trematodes (Their Systematics and Phylogeny), American Institute of Biological Sciences, Washington D.C., USA.
8. Bychovskaya-Pavlovskaya, I.E. 1962. Key to parasites of freshwater fish of the U.S.S.R., Academy of science of the USSR zoological institute, Moskva-Leningrad.
9. Davoodi, J., Shirazi, Sh., Bahman-Shabestari, A., and Farahi, M. 2015. Prevalence of external parasites of ornamental fish in Qazvin province. Veterinary Clinical Pathology. 9: 33. 31-39.
10. Eslami, A. 1997. Veterinary helminthology Vol.3: Nematoda & Acanthocephala. University of Tehran. 892p.
11. www.fishbase.org

12.Fisheries and Aquaculture Department, Rome, FAO. Technical Paper 502.
13.Gharavy, B., Khoshbavar Rostami, H.A., Qelichi, A., Haghpanah, A., Eari, Y., and Kor, N.M. 2017. The ornamental fish parasites on Mashhad city. New Technologies in Aquaculture Development, Islamic Azad University, Azadshahr Branch. 11: 2. 51-62.
14.www.Gyro.net
15.Hoffman, G.L. 1999. Parasites of North American freshwater fishes. 2nd Edition, USA, Cornel University Press. 539p.
16.Jalali Jafari, B. 1998. Parasites and fish's parasite diseases in Iran's Fresh water. 1st Edition. Iranian Aquaculture Publication. 562p.
17.Jalali, B., Mahbobi Soofiani, N., Asadollah, S., and Barzegar, M. 2012. An investigation on fish parasites in Hanna Wetland, Semirom, Isfahan Province. Iran. Sci. Fish. J. 21: 1. 25-38.
18.Khalafian, M., Peyghan, R., and Razi Jalaly, M.H. 2010. Study on the parasitic infestation on the following fish species in Ahvaz. J. Wetland Ecobiol. Islamic Azad University, Ahvaz Branch. 3: 80-90.
19.Khalaji, M., Sarkhosh, J., Amini, S.H., Siyami, M., Zangene, M., and Asadolahi, S. 2016. The relation between size and parasite load in the Molly fish (*Poecilia latipinna*) of Jarghoyeh qanat, Isfahan Iran. Iran. Sci. Fish. J. 25: 3. 251-257.
20.Khan, R.A. 2009. Parasites causing disease in wild and cultured fish in Newfoundland. Icelandic Agricultural Sciences. 22 :29-35.
21.Kim Jeong-Ho, Hayward, C.J., Joh, S.J., and Heo, G.J. 2002. Parasitic infections in live freshwater tropical fishes imported to Korea, Craig James. Diseases of aquatic organisms. 52: 169-173.
22.Meshgi, B., Eslami, A., and Yazdani, H. 2006. Study on the parasitic infections of aquarium fishes around Tehran. J. Vet. Fac. University of Tehran. 61: 1. 1-5.
23.Monticini, P. 2010. Globefish Research Program, The Ornamental Fish Trade; Production and Commerce of Ornamental Fish: technical-managerial and legislative aspects, Rome, FAO publication. 102: 134.
24.Noga, E.J. 2010. Fish Disease: Diagnosis and Treatment. Wiley-Blackwell. Ames, Iowa, USA. 519p.
25.Ogut, H., and Palm, H.W. 2005. Seasonal dynamics of *Trichodina* spp. on whiting (*Merlangius merlangus*) in relation to organic pollution on the eastern Black Coast of Turkey. Parasitol. Res, Berlin, 96: 149-153.
26.Peyghan, R. 2001. Parasites and parasitic diseases of fish. Norbakhsh. Tehran. 128p.
27.Raissy, M., Mirzapour Ghahfarokhi, M., and Pilevarian, A. 2015. Identification of ectoparasites of some ornamental fish, Isfahan Province. Iran. Sci. Fish. J. 24: 2. 87-95.
28.Roberts, H.E. 2010. Fundamentals of ornamental fish health. Wiley-Blackwell Publication. 229p.
29.Roberts, R.J. 2012. The parasitology of teleosts. In: Fish Pathology, 4th Edition. Blackwell Publishing Ltd. 590p.
30.Salimi, B. 2012. Determination of external parasitic pollution in guppy, molly fish, goldfish and catfish in fish farming and keeping centers in Sanandaj city. J. Vet. Lab. Res. 4: 1. (special issue). 226.
31.Seyed Mortezaei, S.R., Pazooki, J., and Masoumian, M. 2008. Nematodes from fresh water fishes of Khouzestan province. Pajouhesh & Sazandegi. 77: 2-10.
32.Shoaibi Omrani, B., and Alinezhad S. 2019. Identification of external parasites in Dwarf gourami (*Colisa lalia*) fish imported in Iran. J. Ornam. Aqua. 5: 7-16.
33.Trujillo-González, A., Becker, J.A., Vaughan, D.B. and Hutson, K.S. 2018. Monogenean parasites infect ornamental fish imported to Australia, Parasitology Research. 117: 4. 995-1011.
34.Wildgoose, W.H. 2001. BSAVA manual of ornamental fish. BSAVA publishing Co. England. 304p.
35.Woo, P.T.K. 2006. Fish disease and disorders; Protozoan and metazoan infections, Vol. 1, 2nd Edition, CABI publishers. London, U.K. 791p.