Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره سوم، شماره اول، بهار ۹۴
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی تأثیر منبع آبی در تنوع و فراوانی نسبی انگل‌های خارجی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) در استان قزوین

علی طاهری میرقائد*[۱]، سارا آهنی[۲]، وحید دیانت‌پور[۲] و مهدی سلطانی[۳]

[۱]استادیار گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران
[۲]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران
دانش‌آموخته دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، کازرون، ایران
[۳]استاد گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ ارسال: ۹۳/۱/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۴/۳

چکیده

یک گونه ماهی که در دو منطقه جغرافیایی متفاوت زیست می‌کند، ممکن است از لحاظ فراوانی و تنوع انگلی دارای تفاوت‌های جزئی یا آشکار باشد. تفاوت‌های شیمیایی یا فیزیکی منبع آبی، حضور میزبان‌های واسطه برخی انگل‌ها و عوامل متعدد و پیچیده دیگری در این اختلاف سهیم است. این تحقیق طی ۳۶ ماه در سال‌های ۸۸ تا ۹۱ در مزارع پرورش استان قزوین، برای بررسی نقش منبع آبی در فراوانی و تنوع انگل‌های خارجی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی انجام گرفت. برای این منظور تعداد ۱۱۵۰ قزل‌آلای دارای علائم کلینیکی از هفت مزرعه با منبع آبی چاه و میانگین دمایی ۱۵ درجه سانتی‌گراد و سه مزرعه با منبع آبی رودخانه و میانگین دمایی ۱۱ درجه سانتی‌گراد صید و به‌صورت زنده به آزمایشگاه دامپزشکی قزوین منتقل شدند. مطالعات انگلی به روش لام مرطوب انجام گرفت و با کلیدهای تشخیصی، شناسایی شدند. نتایج حاکی از آن بود که مزارع دارای آب رودخانه علی‌رغم به دنبال هم قرارگرفتن، ماهیان دارای فراوانی و تنوع فصلی انگلی کمتری نسبت به ماهیانی بودند که از آب چاه با میانگین دمایی بالاتر استفاده می‌کردند. انگل‌های مزارع با استفاده از آب رودخانه شامل *Ichthyophthirius*، *Gyrodactylus*، *Dactylogyrus*، *Trichodina* و *Ichthyobodo* با بیشترین فراوانی در تابستان و همچنین *Chilodonella* با بیشترین فراوانی در زمستان بود. لیکن جدایه‌های انگلی ماهیان قزل‌آلای مزارع دارای منبع آبی شامل *Ichthyophthirius*، *Gyrodactylus*، *Dactylogyrus*،

*نویسنده مسئول: mirghaed@ut.ac.ir

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Trichodina ، *Chilodonella*، *Lernaea*، *Vorticella*، *Cryptobia*، *Epistylis* و *Tetrahymena* **بودند که از این بین شایع‌ترین انگل‌ها مربوط به** *Ichthyophthirius* **و** *Trichodina* **با بیشترین فراوانی به‌ترتیب در تابستان و پاییز و** *Chilodonella* **با بیشترین فراوانی در زمستان بود.**

واژه‌های کلیدی **:** *O. mykiss*، **انگل‌های خارجی، منبع آبی، رودخانه، قزوین**

مقدمه

با توجه به شرایط جغرافیایی، مزارع پرورش قزل‌آلای رنگین کمان از منابع مختلفی برای تـأمین آب مورد نیاز خود استفاده می‌کنند که تفاوت در دما، شرایط زیست محیطی آنها و همچنین پسـاب ورودی به رودخانه‌ها، تأثیرات متفاوتی را در شیوع بیماری‌ها می‌تواند داشته باشد. منبع آبـی چـاه بـا میـانگین ثابت دمای سالانه و عاری بودن از پاتوژن‌ها، منبع امنی برای پرورش به حساب می‌آید. رودخانه همـواره با نوسانات شدید دما و دبی در فصول مختلف سال روبرو بوده و ورود پساب مزارع بالادست بـه مزارعـی که در قسمت پایین رودخانه واقع شده‌اند، علاوه برافزایش میزان بار میکروبی، می‌تواند عوامل بیمـاری‌زا را نیز انتقال دهد.

ماهیان به‌طور مداوم در معرض اسـترس‌هـای تحمیـل شـده از طـرف محـیط از قبیـل پارامترهـای نامناسب کیفی آب، تراکم و دستکاری بیش از حد، نوسانات دمایی و حمل و نقل قرار دارند (Petrescu-Mag *et al.*, 2007). انگل‌های خارجی، از انواع ویـژه‌ای از عوامـل اسـترس‌زای معمـول در محـیط‌هـای پرورشی و طبیعی آبزیان به‌شمار می‌آیند که همواره خسـارات زیـادی را بـه صـنعت پـرورش قـزل‌آلای کشور وارد کرده است (MacMillan, 1991).

هدف از این مطالعه، مقایسه منبع آبـی چـاه و رودخانـه، در میـزان فراوانـی نسـبی و تنـوع فصـلی انگل‌های خارجی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرورشی است. در ایـن تحقیـق فـرض بـر ایـن بـوده کـه ماهیان پرورشی حاشیه رودخانه، به دلیل عدم رعایت حد فاصـل مجـاز بـین ایسـتگاه‌هـای پرورشـی و قرارگیری در معرض پاتوژن‌های مزارع بالادست، دچار تنوع و فراوانی انگلی بیشتری نسـبت بـه ماهیـان مزارع دشت قزوین با منبع آبی چاه باشند که عاری از پاتوژن بوده و هر مزرعه از منبع آبـی جداگانـه‌ای استفاده می‌کنند.

مواد و روش‌ها

برای مقایسه تفاوت این دو منبع آبی و تأثیر هر یک از آنها بر تنوع فصلی و فراوانی نسبی انگل‌هـای جلدی ماهیان قزل‌آلای پرورشی، در یک پایش سه ساله، مزارع واقع در دشت قزوین با منبع آبی چـاه و مزارع منطقه الموت با منبع آبی رودخانه مورد مطالعه قرارگرفتند. در ایـن دوره از اسـفند سـال ۸۸ تـا

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

اسفند سال ۹۱، تعداد ۱۱۵۰ ماهی دارای علائم کلینیکی از مزارع دشت قزوین و منطقه الموت به صورت زنده به آزمایشگاه دامپزشکی استان منتقل شدند. پس از صید و نخاعی کردن نمونه‌ها، ابتدا با استفاده از ذره‌بین و لوپ، انگل‌های ماکروسکوپی سطح پوست و کمان‌های آبششی و سپس به روش لام مرطوب (Jalalie Jafari,1998) و با میکروسکوپ نوری، انگل‌های میکروسکوپی مخاط مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت جدایه‌های انگلی با استفاده از کلید شناسایی مخیر (Mokhayer, 2000) در حد جنس شناسایی شدند.

نتایج

در منطقه الموت، با اقلیم کوهستانی مزارع پرورشی به دنبال یکدیگر واقع شده و منبع اصلی تأمین آب آنها رودخانه می‌باشد. میانگین دمای سالانه نیز ۱۱ درجه سانتی‌گراد بود. در دشت قزوین مزارع به‌صورت پراکنده و با حفظ فاصله مناسب از یکدیگر، از چاه به‌عنوان منبع آبی خود استفاده کرده و دارای دمای متوسط سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد بودند. در این پایش سه ساله، ماهیان دارای تظاهرات خارجی بیماری‌های انگلی از قبیل ریزش فلس، شنای غیرطبیعی و جهش به بیرون از آب، تجمع در ورودی‌ها، لکه‌های خونریزی در سطح پوست و پوسیدگی باله در تمام فصول یافت شدند. شکل ۱ برخی از نشانه‌های کلنیکی مشاهده شده را نشان می دهد.

التهاب و خونریزی زیر جلدی　　زخم‌های سطحی　　خوردگی پوست و باله دمی

شکل ۱- علائم کلینیکی مشکوک به ضایعات انگلی در برخی ماهیان نمونه‌گیری شده

نتایج نشان داد که انگل‌های منطقه الموت شامل جنس‌های *Trichodina* (شکل۲)، با بیشترین فراوانی در بهار، *Ichthyophthirius* (شکل ۳)، *Gyrodactylus* (شکل ۴)، *Dactylogyrus* (شکل ۵) و *Ichhtyobodo* (شکل ۶)، با بیشترین فراوانی در تابستان و همچنین *Chilodonella* (شکل ۷)، با بیشترین فراوانی در زمستان می‌باشد. این انگل‌ها در حالی شیوع یافته بودند که دمای متوسط آب

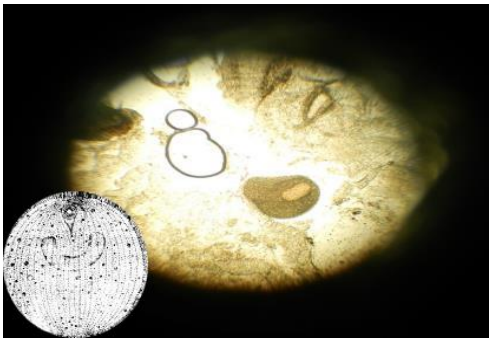
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

رودخانه در تابستان و زمستان منطقه به‌ترتیب ۱۴ و ۸ درجه سانتی‌گراد بوده و خروجی آب هر مزرعه ورودی آب مزرعه دیگر بود.

ماهیان مزارع دشت قزوین با میانگین ثابت سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد، ضمن برخورداری از چاه مستقل به‌عنوان منبع اصلی آبی، فراوانی و تنوع انگلی بیشتری را نسبت به ماهیان پرورشی حاشیه رودخانه در الموت، نشان می‌دادند. جدایه‌های انگلی ماهیان مزارع دشت قزوین شامل *Trichodina* (شکل ۲)، *Ichthyophthirius* (شکل ۳)، *Gyrodactylus* (شکل ۴)، *Dactylogyrus* (شکل ۵)، *Chilodonella* (شکل ۷)، *Lernaea* (شکل ۸)، *Vorticella* (شکل ۹)، *Cryptobia* (شکل ۱۰)، *Epistylis* (شکل۱۱) و *Tetrahymena* (شکل۱۲) بودند که از این بین شایع‌ترین انگل‌ها مربوط به *Ichthyophthirius* و *Dactylogyrus* با بیشترین فراوانی در انتهای بهار و اوایل تابستان، *Trichodina* با بیشترین فراوانی در پاییز و *Chilodonella* با بیشترین فراوانی در زمستان بود.

نتایج حاکی از آن بود که در منطقه‌الموت علی‌رغم استفاده از آب رودخانه و به دنبال هم قرار داشتن مزارع، ماهیان دارای فراوانی و تنوع فصلی انگلی کمتری نسبت به ماهیان دشت قزوین بودند که از آب چاه به‌عنوان منبع آبی استفاده می‌کردند. همچنین در سه فصل اول سال، انگل تک یاخته‌ای *Ichthyophthirius* همواره جدایه غالب انگلی را در مزارع دشت و الموت تشکیل می‌دهد. این در حالیست که در فصل زمستان با کاهش دما فراوانی انگل *Chilodonella* افزایش می‌یابد. در نمودارهای زیر فراوانی مقایسه‌ای بین فصول مختلف سال و فراوانی و تنوع انگلی در دو منبع آبی چاه و رودخانه با هم مقایسه شده است.

شکل ۲- *Trichodina*

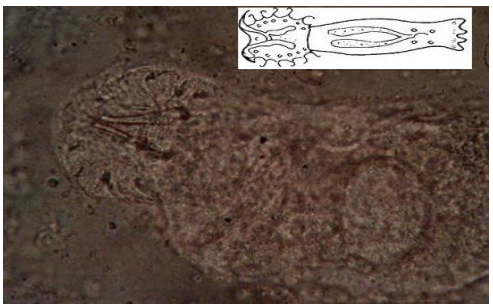


شکل ۳- *Ichthyophthirius*

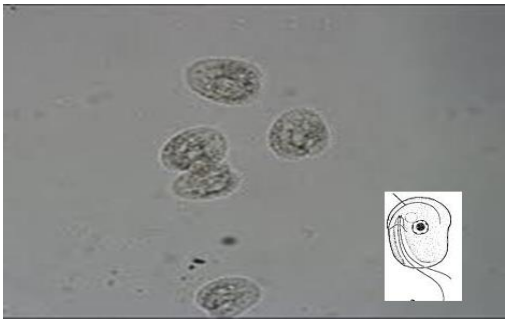
Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

شکل ۴- *Gyrodactylus*



شکل ۵- *Dactylogyrus*



شکل ۶- *Ichthyobodo*

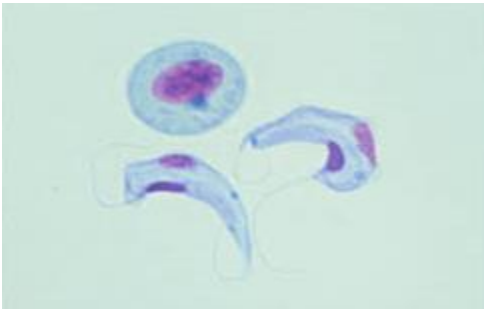
شکل ۷- *Chilodonella*

شکل ۸- *Lernaea*

شکل ۹- *Vorticella*

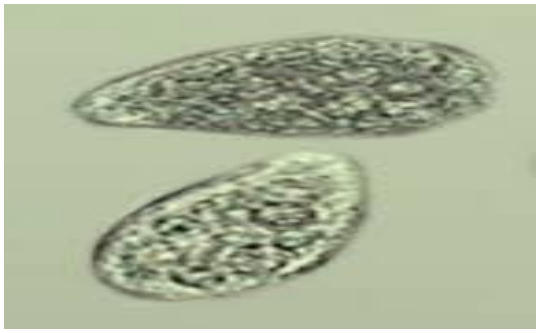
Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

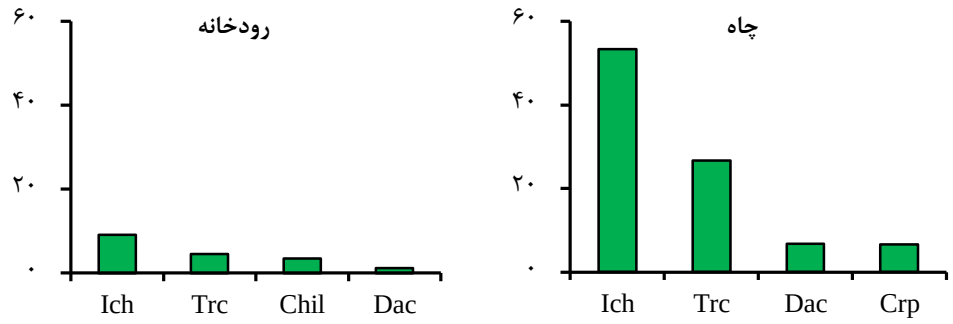


شکل ۱۰- *Cryptobia*

شکل ۱۱- *Epistylis*



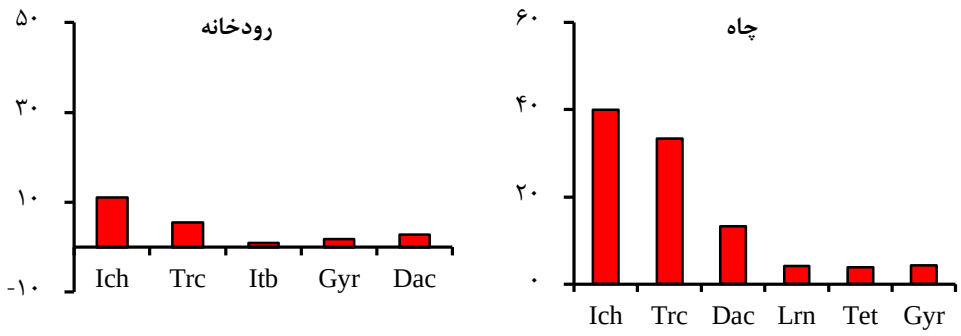
شکل ۱۲- *Tetrahymena*



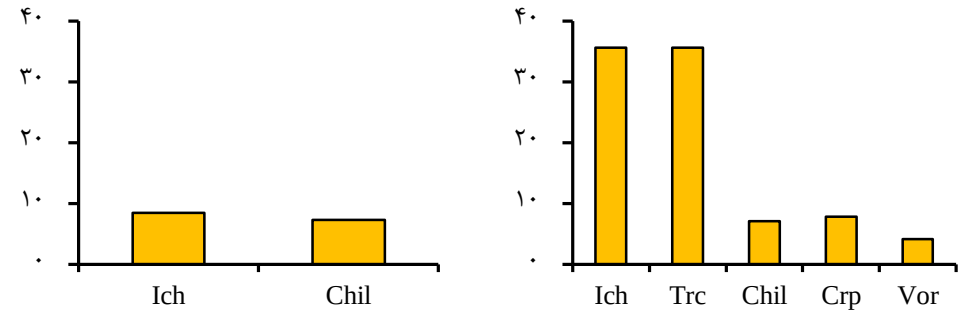
شکل ۱۳- الف) فراوانی نسبی (٪) انگل‌های جدا شده در فصل بهار

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

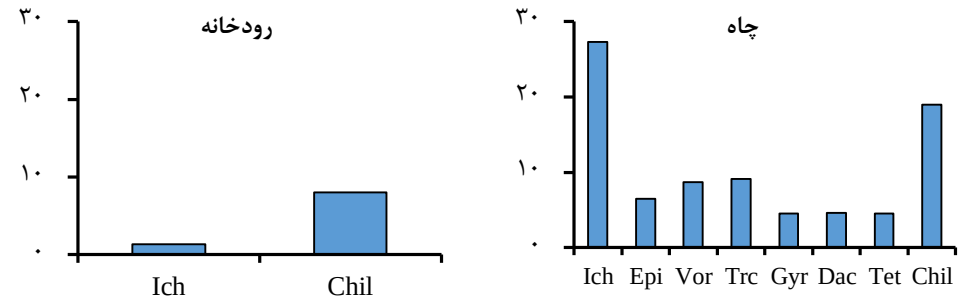
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]



شکل ۱۳- ب) فراوانی نسبی (٪) انگل‌های جدا شده در فصل تابستان



شکل ۱۳- ج) فراوانی نسبی (٪) انگل‌های جدا شده در فصل پاییز



شکل ۱۳- د) فراوانی نسبی (٪) انگل‌های جدا شده در فصل زمستان

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

بحث و نتیجه‌گیری

بیماری‌های انگلی به دلایل مستقیم و غیرمستقیم در وضعیت بهداشتی ماهیان اثر گذاشته و باعث کاهش راندمان تولید می‌شوند. انگل‌ها با ایجاد جراحات سطحی و فراهم آوردن شرایط مناسب برای ابتلا به عفونت‌های ثانویه، ایجاد اختلالات تنفسی و فشار اسمزی، کاهش اشتها و رشد، همچنین کاهش بازار پسندی ماهی‌ها همواره خساراتی را به صنعت تولید آبزیان وارد کرده است. هدف این تحقیق، بررسی تنوع فصلی و میزان فراوانی نسبی انگل‌های خارجی ماهیان قزل‌آلای پرورشی است که از دو منبع متفاوت چاه و رودخانه برای امر پرورش استفاده کرده‌اند.

از نتایج مطالعات انجام شده چنین برمی‌آید که هر دو منطقه با انگل‌های خارجی متفاوتی رو به رو بوده‌اند. این انگل‌ها که در حد جنس شناسایی و گزارش شدند، در منطقه الموت شامل تک یاخته‌ای‌های مژه‌دار *Ichthyophthirius*، *Trichodina* و *Chilodonella*، انگل تک سلولی تاژه‌دار *Ichhtyobodo* و همچنین ترماتودهای مونوژن *Dactylogyrus* و *Gyrodactylus* بود. همچنین در مزارع منطقه دشت قزوین نیز با آب چاه مستقل این انگل‌ها شامل تک یاخته‌ای‌های مژه‌دار *Ichthyophthirius*، *Trichodina* و *Chilodonella*، *Vorticella*، *Tetrahymena* و *Epistylis* تک یاخته‌ای تاژه‌دار *Cryptobia*، ترماتودهای مونوژن *Dactylogyrus* و *Gyrodactylus* و سخت پوست *Lernaea* بودند.

در مزارع دشت که از چاه به‌عنوان منبع عاری از پاتوژن، برای پرورش استفاده می‌کنند، چنین انتظار می‌رفت که با مشکلات انگلی کمتری نسبت به مزارع با آب رودخانه، که پساب هر مزرعه ورودی مزرعه بعدی را تشکیل می‌دهد، مواجه باشند. لیکن نتایج این تحقیق، تنوع و فراوانی انگلی بیشتری را در مزارع آب چاه نشان داد. شیوع آلودگی در چنین شرایطی می‌تواند به دلیل عدم رعایت موازین پیشگیری از ورود عوامل بیماری‌زا باشد که بالاتر بودن میانگین سالانه دمای آب چاه نسبت به رودخانه وضع را تشدید می‌کند.

Ichthyophthirius به‌عنوان شایع‌ترین جدایه انگلی، از بیماری‌های مهم قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌باشد که علاوه بر ایجاد استرس و تضعیف سیستم ایمنی ماهی، می‌تواند باعث ایجاد تلفات شدید شود (Dickerson and Dawe, 1995). این انگل در تمام مزارع مطالعه شده استان (اعم از مزارع دشت و الموت) و در هر چهار فصل سال حضور داشته و در طول دوره تحقیق همواره بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس‌های انگلی به خود اختصاص داد. تنها استثناء آن، فصل زمستان مزارع حاشیه رودخانه در الموت بود که در این فصل انگل چیلودونلا جنس غالب را تشکیل می‌داد.

گزارش‌هایی که از *Ichthyophthirius* در منابع آب شیرین ایران در دسترس است نشان‌دهنده دامنه میزبانی وسیع و تحمل شرایط دمایی متنوع از ۳ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد توسط این انگل است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

محققین مختلف میزان عفونت انگلی در ماهی را تحت تأثیر مستقیم دمای محیط می‌دانند. به‌طوری‌که در فصول سرد سال با وجود حضور انگل به علت افت شدید دما، بیماری چهره بالینی ندارد (Mattews, 2005; Evalnov, 1992). جداسازی این انگل در تمام فصول سال از مزارع، تأییدکننده مطلب فوق بوده به‌طوری‌که با شدت گرفتن در انتهای فصل بهار تا اواسط تابستان، در بالاترین میزان خود در مرداد ماه به فراوانی ۱۱ درصد در مزارع الموت و ۴۰ درصد در مزارع دشت رسید. بر اساس یافته‌های علیشاهی (Alishahi, 2009) اگرچه الگوی پراکنش این انگل در پوست، باله و آبشش تحت تأثیر دما قرار دارد، لیکن پوست، موضع بیشترین پراکنش انگل بوده است. در این تحقیق نیز میزان استقرار انگل‌های روی پوست بیشتر از شمار آن بر روی آبشش بوده است. بررسی علائم کلینیکال این مطالعه نیز در فصول مختلف و مقایسه آن با فصل زمستان به روشنی مبین مطلب فوق می‌باشد. با توجه به کاهش دمای آب در زمستان، تا مرز ۶ درجه سانتی‌گراد در مزارع الموت و ۱۳ درجه سانتی‌گراد در دشت قزوین، علائم ابتلا از قبیل پرش به بیرون از آب و التهاب آبشش‌ها مشاهده شده کمتر از ماه‌های گرم سال بود.

انگل تریکودینا نیز به‌عنوان شایع‌ترین جنس انگلی بعد از ایکتیوفیتیریوس، در تمام ماه‌های نمونه‌برداری از پوست و آبشش ماهیان بررسی شده در مزارع دشت با آب چاه جدا شد و بیشترین فراوانی آن مربوط به فصل پاییز با فراوانی ۳۵/۷۱٪ و تابستان با فراوانی ۳۳/۳۳٪ بود که این نتایج با بررسی‌های مخیر (Mokhayer, 1976) تطابق دارد. لیکن در مزارع الموت که از آب رودخانه با میانگین دمایی پایین‌تر استفاده می‌شد، این انگل صرفاً در دو فصل ابتدایی سال با بیشترین فراوانی در تابستان جدا شد. این تنوع و فراوانی انگلی وسیع‌تر در مزارع دشت که از آب چاه استفاده می‌کنند، نسبت به مزارع کوهستانی الموت در حاشیه رودخانه، می‌تواند به‌دلیل متوسط بالاتر دمای هوا در دشت قزوین باشد. به‌طوری‌که در نتیجه تبادلات دمایی بین هوا و آب خروجی چاه از برج‌های هوادهی و همچنین سایر هواده‌های سطحی، افزایش محسوسی در دمای ثابت آب چاه ایجاد می‌شود. از نتایج این تحقیق چنین به نظر می‌رسد که تأثیر دما در انتقال و شیوع بیماری‌های انگلی از اهمیت بیشتری نسبت به نوع منبع آبی برخوردار است.

نتایج حاضر در تحقیق، موید بیشترین حضور انگل چیلودونلا در فصل زمستان است. با توجه به اینکه در منطقه الموت در فصل زمستان از آب چشمه و رودخانه به‌صورت توام استفاده می‌شود، دمای آب به زیر ۶ درجه سانتی‌گراد نزول نکرده و از آستانه تحمل دمایی انگل (۱۸-۴ درجه سانتی‌گراد) خارج نمی‌شود. فراوانی شیوع این انگل در زمستان مزارع دشت قزوین با دمای ۱۳ درجه سانتی‌گراد، ۱۹ درصد و در الموت ۱۰/۶ درصد مشاهده شد. انگل دیگر مشاهده شده در این تحقیق داکتیلوژیروس می‌باشد. این جنس از شاخه کرم‌های پهن و رده مونوزن‌ها می‌باشد که در صورت تعداد زیاد آنها و

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

شرایط ضعف بدن میزبان ممکن است بیماری‌زا شوند. از این جنس گونه‌های مختلفی از سطح آبشش ماهیان آب شیرین ایران گزارش شده است (Gholami, 2009). این انگل نیز با فراوانی کمتر نسبت به انگل‌های شرح داده شده، در هر دو منطقه نمونه‌برداری، بیشترین فراوانی را در فصل تابستان داشته است. لیکن میزان شیوع آن در مزارع دشت قزوین بیشتر بوده و تفاوت معنی‌داری را نسبت به منطقه الموت نشان می دهد ($p<0.05$). سایر جدایه‌های انگلی با فراوانی کمتر از ۱۰ درصد به صورت موردی فقط در بعضی از مزارع و بدون تکرار جدا شده و مشکل عمده به حساب نمی‌آمدند. لیکن کنترل و مبارزه با آنها مخصوصاً در مزارعی که دمای بالاتری دارند، برای جلوگیری از رشد و تکثیر آنها ضروری است.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مزارعی که از چاه به‌عنوان منبع آبی خود استفاده می‌کنند، اگرچه دارای دمای سالانه ثابتی بوده و در معرض تهدید پاتوژن‌های مربوط به منبع آبی نیستند، لیکن نسبت به مزارعی که از آب رودخانه برای پرورش استفاده می‌کنند، دارای تنوع و فراوانی انگلی بیشتری بوده‌اند. اگرچه اثبات این نکته فرضیه تحقیق را رد می‌کند، لیکن می‌توان چنین نتیجه گرفت که مزارع، در هر دو ناحیه، موازین پیشگیری از ورود پاتوژن‌ها را رعایت نکرده و بر خلاف انتظار در چنین شرایطی، مزارع دشت با آب چاه که دارای میانگین دمای سالانه بیشتری نسبت به رودخانه هستند، دچار درگیری با تنوع و فراوانی انگلی بیشتری نسبت به مزارع الموت می‌باشند که از آب رودخانه استفاده کرده و خروجی هر مزرعه ورودی مزرعه بعد را تشکیل می‌دهد. این به این معنی است که دمای آب نقش بسیار مهمی در شیوع بیماری‌های انگلی می‌تواند داشته باشد. تا جایی که در دمای پایین‌تر از شیوع بسیاری از انگل‌ها حتی در مزارعی که در حاشیه رودخانه به دنبال یکدیگر قرار گرفته‌اند، جلوگیری می‌شود. در مجموع چنین نتیجه‌گیری می‌شود که مدیریت بهداشتی و اقدامات پیشگیرانه در مزارعی که در حاشیه رودخانه واقع شده و از آب رودخانه استفاده می‌کنند، بسیار بیشتر از مزارع آب چاه حائز اهمیت است. لیکن دمای پایین تر سالانه آب رودخانه در اقلیم کوهستانی تا حد زیادی در جهت جلوگیری از شیوع و کاهش تنوع بیماری‌های عفونی مؤثر بوده است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از همکاری‌های بی‌شائبه سازمان دامپزشکی و شیلات استان قزوین و صاحبان مزارع قدردانی نمایند. نتایج این تحقیق به روح پر فتوح مرحوم دکتر مخیر تقدیم می‌شود که در مراحل مختلف تحقیق و تحصیل راهنمای نویسندگان بوده‌اند.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

منابع

Alishahi M. 2009. Effect of temperature on pathogenicity of *Ichthyophthirius multifiliis* in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Journal of Food Microbiology, 1(2): 3-12. (In Persian).

Dickerson H.W., Dawe D.L. 1995. *Ichthyophthirius multifiilis* and *Cryptocaryon irratans* In: fish disease and disorders (Woo, PTK. Eds.). Protozoan and Metazoan infections. CABI, Wallingford, UK., pp: 181-227

Evalnov I.A. 1992. Studies on the distribution and abundance regulation of *Ichthyophthirius multifiliis* in a bleak population. Parasitologia (st. Petersburg), 26(1): 48-52.

Gholami M.H., Mokhayer B., Bozorgnia A., Hosseinzadeh-Sahafi H. 2009. Prevalence and intensity of parasitic infection from (*Leuciscus cephalus*) and (*Capoeta capoeta gracilis*) of the Neka River. Journal of Marine Science and Technology Research, 4(3): 59-66. (In Persian).

Jalalie Jafari B. 1998. Parasitic Diseases of Freshwater Fishes, spawning and culture assistant, 514 p. (In Persian).

MacMillan J.R. 1991. Biological factors impinging upon control of external protozoan fish parasites. Annual Review of Fish Diseases, 1:119-131.

Mattews R.A. 2005. *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet and Ichthyophthiriosis in freshwater teleosts. Advance Parasitology, 59: 159-241.

Mokhayer B. 1976. Fish diseases in Iran. Rivista Italian di Piscicoltura e Ittiopatologia, 11(4):123-128. (In Persian).

Mokhayer B. 2000. Diseases of Cultured Fishes. University of Tehran Press, 638 p. (In Persian).

Petrescu-Mag I.V., Oroian I., Petrescu-Mag R.M. 2007. The cold-water tolerance in *Trematomus bernacchii* (Boulenger 1902) and the heat shock proteins implications. ELBA Bioflux Pilot, (a):11-14.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]

Downloaded from jair.gonbad.ac.ir at 0:50 IRST on Monday February 13th 2017

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-10-14]