

ارزیابی مقایسه‌ای اثربخشی عصاره آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) و تری کلروفن (Trichlorfon) در کنترل انگل‌های خارجی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

چکیده

پرورش‌دهندگان ماهی از مواد ضدعفونی کننده شیمیایی برای از بین بردن انگل‌ها در پرورش ماهی استفاده می‌کنند. به منظور بررسی مقایسه‌ای عملکرد داروی شیمیایی تری کلروفن و غیر شیمیایی آویشن بر روی انگل‌های خارجی کپور معمولی در شرایط آزمایشگاهی در اردیبهشت سال ۱۳۹۷ در مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان، غلظت‌های مختلف عصاره آویشن شیرازی با غلظت ۱/۱۱ درصد تیمول و تری کلروفن در دوازده عدد آکواریوم با ۵۰ قطعه بچه ماهی با وزن $20/09 \pm 2/01$ گرم ماهی کپور معمولی پرورشی در شرایط استاندارد پرورش، آلودگی روی پوست و آبشش و باله‌های کپورهای معمولی پرورشی (*Cyprinus carpio*) از نظر انگل‌های خارجی تک‌یاخته و پریاخته بررسی گردید. درمان ماهی‌ها در ۸ تیمار و یک شاهد بدون درمان با ۳ تکرار با فاصله زمانی ۴۸ ساعت شامل ۳ تیمار تری کلروفن (غلظت‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ میلی‌گرم در لیتر) ۳ تیمار آویشن غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میلی‌لیتر، و تیمار ترکیبی (۵۰۰ میلی‌لیتر آویشن به اضافه ۱ میلی‌گرم در لیتر تری کلروفن) و یک گروه شاهد بدون درمان مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که آویشن باعث آرام‌بخشی ماهیان شده و در کنترل انگل‌ها در شرایط تیمار درمانی مختلف در این گروه از ماهیان تأثیر معنی‌دار نداشت؛ اما داروی تری کلروفن روی انگل‌های خارجی پریاخته‌ای تأثیرگذار بود. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از آویشن (*Thymus vulgaris*) در تیمارهای مختلف، سبب بروز اثر آرام‌بخشی پایدار در ماهیان گردید اما در کنترل معنی‌دار تراکم انگل‌ها تأثیر نداشت.

واژگان کلیدی: آویشن شیرازی، تری کلروفن، پرورش متراکم، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*).

مقدمه

یکی از عوامل تأمین بخشی از نیازهای پروتئینی کشور ما بهره‌برداری مناسب از آب‌های داخلی و پرورش انواع آبزیان (ماهی و میگو) است. آب‌های داخلی ایران که شامل آب‌های شیرین و شور هستند در هر منطقه از کشور برحسب موقعیت جغرافیایی و آب‌وهوای آن قابلیت پرورش انواع خاصی از ماهی و میگو را دارد. امروزه تکثیر و پرورش ماهی منابع اقتصادی غذایی مهمی را برای بسیاری از مناطق جهان در حال توسعه دربر دارد. طبق سالنامه رسمی شیلات ایران، سرانه مصرف آبزیان در سال ۱۴۰۱ برابر با ۱۴/۰۸ کیلوگرم در سال برای هر نفر گزارش شده است (سالنامه آماری شیلات ایران، سال ۱۴۰۱). متوسط میانگین سرانه مصرف جهانی ماهی طبق گزارش FAO حدود ۲۰/۰۵ کیلوگرم در سال به ازای هر نفر گزارش شده است که مصرف وسیع و متنوع ماهی را نشان می‌دهد (FAO, 2016). اما مردم کشورهای درحال توسعه نسبت به کشورهای توسعه‌یافته وابستگی کمتری به ماهی به عنوان بخشی از غذای روزانه خود دارند (Beveridge et al., 2013). با توجه به شناخت عوامل مضر در توسعه پرورش ماهی در سیستم‌های مختلف برای کاهش ضایعات و پیش‌گیری از بیماری‌ها، انجام مطالعات بیماری‌های مختلف از جمله انگل‌شناسی ضرورت دارد. بیماری‌های انگلی ممکن است باعث کاهش رشد، مرگ‌ومیر، تأخیر در بلوغ جنسی و عقیمی ماهی شده و اغلب زمینه را برای بیماری‌های قارچی، باکتریایی و ویروسی فراهم می‌سازد (Imran et al., 2021). در موارد متعدد مرگ‌ومیر شدید ماهی‌ها در اثر بیماری‌های انگلی از جمله تک‌یاخته‌ها گزارش شده است، برانش، پوست و سر ماهی‌ها از اندام‌های بسیار حساس در بدن ماهی محسوب شده و هرگونه تغییری که در محیط آبی اطراف ماهی رخ دهد به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر روی این

مجتبی رجبی کلوانی^{*۱}

محمد رهاننده^۲

مهران آوخ کیسمی^۲

۱. گروه شیلات، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم دریایی و دریانوردی چابهار.
۲. بخش تحقیقات شیلات و آبزیان، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات

Mojtaba.r276@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۹

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته بیوتکنولوژی آبزیان مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان رشت است.

ماهی‌ها اثر می‌گذارد (Overstreet, 2021). از آنجایی که پرورش ماهیان پرورشی باید به‌صرفه باشد، ماهیان پرورشی با تراکم بیشتر از محیط طبیعی در استخرهای پرورشی نگهداری می‌شوند و همین مسئله سبب می‌شود که بیماری‌های انگلی بتوانند سریع‌تر عمل کرده و آسیب بیشتری وارد کنند. در نتیجه پرورش‌دهندگان به ناچار از مواد ضدعفونی کننده شیمیایی مانند تری‌کلوروفن (Trichlorfon) برای از بین بردن انگل‌ها در پرورش ماهی استفاده می‌کنند. به‌کارگیری عصاره آویشن شیرازی اولین بار روی انگل‌های خارجی تک‌یاخته مانند تریکودینا (*Trichodina sp.*) بر روی بچه تاس ماهیان خاویاری در انستیتو ماهیان خاویاری با دوز ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره آویشن شیرازی بکار گرفته شده و باعث حذف انگل‌های خارجی تک‌یاخته‌ای مانند تریکودینا (*Trichodina sp.*) در بچه ماهیان گردید (Sharif Rohani et al., 2017). عصاره هیدروالکلی آویشن شیرازی (۴۳۷/۶۲ میلی‌گرم در لیتر) به ترتیب حداکثر طی مدت زمان ۳ و ۵ ساعت توانایی حذف کامل انگل مذکور را دارند. این نتایج نشان داد که انگل مذکور از سطح آبشش و پوست و باله‌ها بچه تاسماهیان ایرانی در تمامی تیمارهای عصاره هیدروالکلی سیر در مدت زمان ۹ ساعت به‌طور کامل حذف گردید (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰). بیاتی و همکاران، در سال ۱۳۸۶ از آویشن شیرازی با غلظت 4 ± 40 جهت بیهوشی در ماهی آزاد دریای خزر استفاده نمود.

آویشن شیرازی در طب سنتی به عنوان ماده ضدعفونی کننده، بی‌حس کننده و ضد اسپاسم استفاده می‌شود. این گیاه دارای دو نوع ماده فعال و مهم است. یکی تیمول که نوعی فنول است و به عنوان ماده ثابت کننده در فرآورده‌های دارویی استفاده می‌شود و دیگری اسید روزمارونیک که اثرات ضد باکتری، ضد ویروسی و ضدالتهاپی دارد (Kowalczyk et al., 2020). خسروی و همکاران (۱۳۹۲) تأثیر اسانس آویشن شیرازی جهت ضدعفونی گوشت چرخ کرده فیتوفاگ را بررسی کردند که اثر مهارری روی باکتری لیستریا منوسایتوزنز (*Listeria monocytogenes*) داشت. شمس الدینی و همکاران (۱۳۸۶) اثر مفید ضدعفونی‌کنندگی آویشن شیرازی را روی بچه ماهی خاویاری به‌منظور از بین بردن باکتری آئروموناس هیدروفیلا اعلام کردند، بهادرانی و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که تری‌کلوروفن روی انگل‌های خارجی ماهی اثر مثبتی دارد. همچنین نوروززاده و کمالی، (۱۳۹۵) تأثیر مثبت تری‌کلوروفن را روی انگل‌های ماهی گزارش کرد؛ اما تاکنون از ضدعفونی‌کنندگی تری‌کلوروفن و آویشن شیرازی در بچه ماهی کپور معمولی پرورشی (*Cyprinus carpio*) و همچنین مقایسه عملکرد تری‌کلوروفن و آویشن شیرازی در درمان انگل‌های خارجی ماهی به‌طور همزمان انجام نشده است.

پرورش کپور ماهیان نیز به دلیل داشتن گوشت لذیذ و بازاری‌پسندی خوب جایگاه ویژه‌ای دارد اما شیوع بیماری و انگل‌ها و استفاده از داروهای ضد انگلی در پیش‌گیری، کنترل و درمان یک مسئله اساسی را در این حوزه ایجاد کرده است (Boyd et al., 2022). به همین دلیل به خاطر استفاده از داروهای شیمیایی و ایجاد راهکارهایی مؤثر بیشتری جهت مبارزه با انگل‌ها و خطرات کمتر برای مصرف‌کنندگان و مقاومت‌های دارویی و جلوگیری از اثرات تخریبی محیط‌زیستی و هزینه‌های سنگین درمان بیماری همراه با فشار مصرف‌کنندگان به تولید فرآورده‌های عاری از دارو و محدودیت استفاده از این فرآورده در بسیاری از کشورها، محققین به دنبال یافتن ترکیبات و یا عصاره‌های گیاهی هستند که بتوانند از آنها به‌جای ترکیبات شیمیایی و ضدانگلی در مبارزه با انگل‌ها در آبزیان استفاده کنند (Zica et al., 2017). هدف از این تحقیق بررسی میزان اثربخشی عصاره آویشن بر روی انگل‌های ماهی کپور معمولی پرورشی و مقایسه آن با تأثیر تری‌کلوروفن در ضدعفونی انگل‌های خارجی ماهی کپور معمولی پرورشی بود.

مواد و روش‌ها

جهت تهیه عصاره آویشن در این تحقیق به روش پرکولاسیون یا تراوش (*percolation*)، در شرکت کشت و صنعت و فرآوری گیاهان دارویی سپها جیسا (تهران، ایران) با استفاده از اتانول ۵۵ درجه و در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تهیه و پس از خاتمه عصاره‌گیری و فیلتراسیون عصاره‌ی حاصله پاستوریزه گردید و براساس نتایج آنالیز عصاره‌ی مورد استفاده در این مطالعه، ماده مؤثره عصاره آویشن شیرازی تیمول و مقدار آن برابر ۱/۱۱ میلی‌گرم بر ۱۰۰ میلی‌گرم بوده است. با توجه به اینکه موضوع پژوهش بررسی مقایسه‌ای عملکرد داروی شیمیایی تری‌کلوروفن و غیرشیمیایی آویشن بر روی انگل‌های خارجی کپور معمولی در شرایط آزمایشگاهی بوده است، تری‌کلوروفن با نام تجاری

دیپتیریکس (*Dipterex*) که یک مخلوط ۵۰:۵۰ از DDVP و دی بوتیل فنالات با ۸۰ درصد خلوص ماده مؤثره تری کلروفن است، از شرکت تابناک شیمی آریا خریداری شد. در این تحقیق تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره آویشن شیرازی با ۱/۱۱ درصد تیمول و تری کلروفن بر درمان آلودگی انگل‌های خارجی تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای پوست، آبشش و باله‌های بچه ماهی کپور معمولی پرورشی (*Cyprinus carpio*) با وزن متوسط ۲/۰۱ ± ۲۰/۰۹ گرم در آکواریوم بررسی گردید.

نمونه‌های ماهی از مرکز پرورش ماهی شهید انصاری استان گیلان تهیه و به‌صورت زنده در اردیبهشت ۱۳۹۷ با هوادهی به آزمایشگاه مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان، گیلان منتقل گردید. ماهی‌ها با ترازوی دیجیتال با حساسیت ۰/۰۱ گرم ماهیان وزن شدند که وزن متوسط برابر با ۲/۰۱ ± ۰۹/۲۰ گرم بود. به منظور سازگاری با شرایط آزمایش به مدت یک هفته با غذای کنسانتره (Optimumo ساخت کشور تایلند) غذادهی شد. سپس ماهیان در ۲۷ آکواریوم ۴۰ لیتری به ابعاد ۶۰ × ۴۰ × ۳۰ سانتی‌مترمکعب با تراکم ۸ قطعه بچه ماهی کپور معمولی در هر آکواریوم ذخیره‌سازی شدند. سپس با حفظ دمای آب ۲۴ درجه سانتی‌گراد با پمپ هواده، هوادهی شدند به‌طوری‌که تمامی شرایط محیط‌زیستی آکواریوم از نظر هیدروشمی آب و pH برابر با ۷/۴ و اکسیژن در حد استاندارد در نظر گرفته شد و سپس به تدریج و به‌صورت منفرد از آکواریوم خارج شدند. ماهی‌ها در مرحله اول با نمونه‌برداری از پوست و سپس با نمونه‌برداری از آبشش‌ها مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند و سپس به‌وسیله قیچی، هر یک از کمان‌های آبشش (طرفین چپ و راست) به شکل جداگانه برداشت شد. پس از آن با کمک تیغ اسکالپل کمان آبششی را خرد کرده، با کمک آب مقطر روی لام پهن نموده و سپس گسترش میکروسکوپی تهیه شد. در شرایط بررسی میکروسکوپی، ماهیان مورد بررسی از نظر انگل‌های خارجی تک‌یاخته و پریاخته تریکودینا (*Trichodina sp.*) و انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلیس (*Ichthyophthirius multifiliis*)، ژیروداکتیلوروس (*Gyrodactylus sp.*)، در تمام تیمارها بررسی شدند. در این مطالعه، ماهیان کپور پرورشی در آکواریوم‌ها تحت تیمارهای مختلف قرار گرفتند. در گروه تیمار با آویشن، سه غلظت ۲۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آویشن به آکواریوم‌ها اضافه گردید و ماهیان موجود در هر آکواریوم به صورت جداگانه مورد پایش و بررسی قرار گرفتند. در گروه تری کلروفن، تیمار با غلظت‌های ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ میلی‌گرم بر لیتر اعمال شد. این غلظت‌ها در محدوده مجاز استانداردهای درمانی (۰/۲۵ تا ۱ میلی‌گرم بر لیتر) قرار داشتند و با رعایت حداقل ۴۸ ساعت فاصله زمانی بین کاربردها صورت پذیرفت. علاوه بر این، در گروه ترکیبی، محلول آویشن با حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر به همراه تری کلروفن با غلظت ۱ میلی‌گرم بر لیتر بر روی ماهیان آکواریوم‌ها به کار گرفته شد. این تیمار ترکیبی نیز با در نظر گرفتن استانداردهای درمانی مربوطه و با رعایت فواصل زمانی مناسب بین مراحل اجرا گردید.

برای مقایسه میانگین متغیرهای کیفیت آب و تعداد انگل‌ها در نمونه‌ها، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) و در ادامه از آزمون تعقیبی دانکن (Duncan's post-hoc test) استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ($\alpha=0.05$) در نظر گرفته شد. نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار (Mean \pm SD) ارائه گردید و تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام پذیرفت.

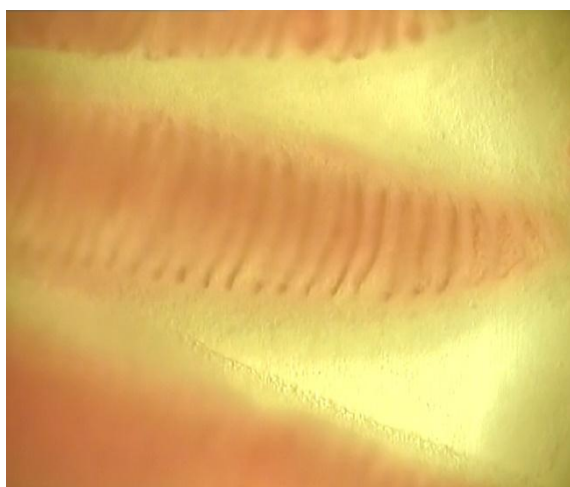
نتایج

از مجموع ۳۰ نمونه بچه ماهی کپور معمولی پرورشی نمونه‌برداری شده، پس از انجام گسترش میکروسکوپی، ۱۰۵ نمونه انگل تک‌یاخته‌ای و انگل پریاخته‌ای از باله، پوست و آبشش بچه ماهی کپور معمولی جداسازی گردید. فراوان‌ترین انگل جداسازی شده ایکتیوفتیریوس بود (جدول ۱). پس از انجام بررسی‌های میکروسکوپی جنس‌های تریکودینا (*Trichodina sp.*)، ایکتیوفتیریوس (*Ichthyophthirius sp.*)، ژیروداکتیلوروس (*Gyrodactylus sp.*) شناسایی گردید (جدول ۱ و اشکال ۱ تا ۳). براساس خصوصیات ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی سه گونه انگل (*Trichodina mutabilis*; *Ichthyophthirius multifiliis*; *Gyrodactylus sprostonae*)، تشخیص داده شد که *Trichodina sp.*، ۲۹ نمونه و *Ichthyophthirius multifiliis*، ۴۲ نمونه و *Gyrodactylus sp.*، ۳۴ نمونه آن را تشکیل داد. ایکتیوفتیریوس (*Ichthyophthirius sp.*) گونه غالب جداسازی شده با ۴۰ درصد از مجموع نمونه‌های

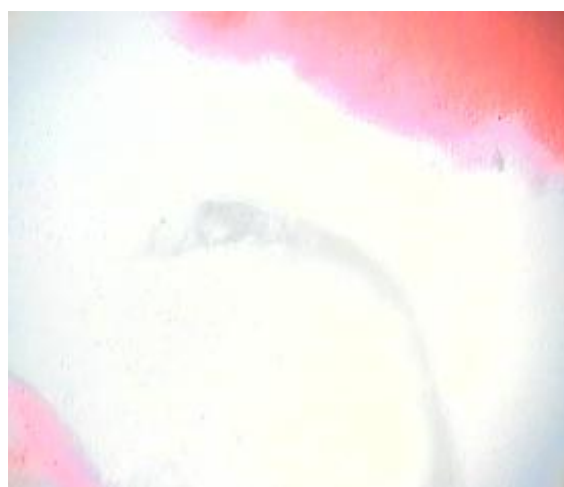
انگلی جداسازی شده بود. همچنین ژیروداکتیلووس (*Gyrodactylus sp.*) با ۳۲/۳۸ درصد در رتبه دوم فراوانی و تریکودینا (*Trichodina sp.*) با ۲۷/۶۲ درصد کمترین درصد فراوانی را به خود اختصاص داد.

جدول ۱: مجموع تعداد انگل‌های جداسازی شده از اندام‌های مختلف بدن بچه ماهی‌های کپور معمولی پرورشی.

انگل	باله‌ها	پوست	آبشش	جمع کل	درصد
تریکودینا	۹	۱۲	۸	۲۹	۳۷/۶۲
ایکتیوفتیریوس	۱۳	۱۷	۱۲	۴۲	۴۰
ژیروداکتیلووس	۱۱	۹	۱۴	۳۴	۳۲/۳۸
جمع کل	۳۳	۳۸	۳۴	۱۰۵	۱۰۰



شکل ۲: تصویر میکروسکوپی بدون انگل نمونه تحت تیمار با داروی تری کلروفن از آبشش ماهی کپور پرورشی (*Cyprinus carpio*)



شکل ۱: تصویر میکروسکوپی از انگل‌های موجود در آبشش‌ها تحت تیمار با آویشن و تری کلروفن در کپور معمولی پرورشی



شکل ۳: تصویر میکروسکوپی نمونه تحت تیمار با آویشن از انگل اکتیوفتیریوس در آبشش ماهی کپور پرورشی (*Cyprinus carpio*)

نتایج تیمار با آویشن با غلظت ۲۰۰ میلی‌لیتر بر لیتر که اولین غلظت انتخابی جهت مبارزه با انگل‌های خارجی در پوست و آبشش پس از گذشت چهار روز بود، در بزرگ‌نمایی میکروسکوپی ۱۰ و ۱۰۰ گسترش میکروسکوپی نمونه‌برداری از بخش‌های خارجی ماهی‌ها این داروی گیاهی روی تک‌یاخته‌هایی چون تریکودینا (*Trichodina*) و اکتیوفتیریوس (*Ichthyophthirius*) هیچ‌گونه تأثیری نداشته است. از طرفی در نمونه تیمار با داروی تری کلروفن با غلظت ۰/۲۵ میلی‌گرم بر لیتر پس از چهار روز دارو هرچند توانسته بود روی انگل‌های مونوژن اثر مثبت بگذارد، ولی روی تک‌یاخته‌های انگلی مانند تریکودینا و تک‌یاخته اکتیوفتیریوس هیچ‌گونه تأثیری نداشت.

در تیمار دوم به کارگیری آویشن با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر تأثیری روی انگل‌های خارجی نداشت ولی به کارگیری تری کلروفن با غلظت ۰/۵ میلی گرم بر لیتر روی انگل‌های تک‌یاخته و پریاخته‌ای تأثیر مثبت داشت. آویشن با غلظت‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۵۰۰ میلی لیتر هرچند روی انگل‌های خارجی تأثیر نداشت ولی باعث ایجاد آرام‌بخشی روی ماهیان گردید. تری کلروفن با غلظت ۱ میلی گرم در لیتر روی انگل‌های خارجی پریاخته‌ای تأثیر معنی‌دار داشت. در گروه تیمار ترکیبی آویشن در غلظت‌های بکار گرفته شده روی انگل‌های خارجی پریاخته‌ای به‌طور معنی‌داری تأثیر گذار بود.

جدول ۲: تأثیر داروی شیمیایی تری کلروفن و آویشن شیرازی بر روی انگل‌های خارجی ماهی کپور معمولی

تیمارها	تری‌کودینا	مونوزن ژیروداکتیلووس	انگل ایکتیوفیتیریوس	تعداد انگل‌ها	درصد تلفات
آویشن شیرازی (۲۰۰ میلی لیتر)	۲۹ ± ۲a	۳۷ ± ۱a	۳۸ ± ۱a	۱۰۴ ± ۲a	۰
آویشن شیرازی (۳۰۰ میلی لیتر)	۲۷ ± ۲a	۳۸ ± ۲a	۳۷ ± ۲a	۱۰۲ ± ۲a	۰
آویشن شیرازی (۵۰۰ میلی لیتر)	۳۲ ± ۲a	۳۲ ± ۲a	۳۷ ± ۲a	۱۰۱ ± ۳a	۰
تری کلروفن (۰/۲۵ میلی گرم)	۲۷ ± ۲a	۳ ± ۱b	۳۶ ± ۳a	۶۳ ± ۲b	۰
تری کلروفن (۰/۵ میلی گرم)	۲۹ ± ۲a	۳ ± ۱b	۳۷ ± ۲a	۶۶ ± ۱b	۰
تری کلروفن (۱ میلی گرم)	۲۷ ± ۲a	۱ ± ۰b	۳۵ ± ۲a	۶۲ ± ۱b	۰
مخلوط تری کلروفن / آویشن (۱ میلی گرم بر لیتر، ۵۰۰ میلی لیتر)	۳۱ ± ۱a	۱۰ ± ۱b	۳۶ ± ۲a	۶۷ ± ۳b	۰

اعداد با حروف مختلف در یک ستون، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار آماری بین تیمارها در سطح $P < 0.05$ است (بر اساس آزمون دانکن).

بحث و نتیجه‌گیری

از مجموع ۳۰ نمونه بچه ماهی کپور معمولی نمونه‌برداری شده پس از انجام گسترش میکروسکوپی، ۱۰۵ نمونه انگل تک‌یاخته‌ای و انگل پریاخته‌ای از باله، پوست و آبشش بچه ماهی کپور معمولی جداسازی گردید. انگل‌های جداسازی شده از جنس‌های تریکودینا (*Trichodina* sp.)، ایکتیوفیتیریوس (*Ichthyophthirius* sp.)، انگل ژیروداکتیلووس (*Gyrodactylus* sp.) بود که فراوان‌ترین انگل جداسازی شده ایکتیوفیتیریوس بود.

نتایج نشان داد که آویشن باعث آرام‌بخشی ماهیان شده و در کنترل انگل‌ها در شرایط تیمار درمانی مختلف در این گروه از ماهیان تأثیر معنی‌دار نداشت؛ اما داروی تری کلروفن روی انگل‌های خارجی پریاخته‌ای تأثیر گذار بود. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از آویشن (*Thymus vulgaris*) در تیمارهای مختلف، سبب بروز اثر آرام‌بخشی پایدار در ماهیان گردید اما در کنترل معنی‌دار تراکم انگل‌ها تأثیر نداشت. این نتایج با یافته‌های برخی محققین که اسانس آویشن دارای خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد انگلی و آنتی‌اکسیدان نگه‌دارنده طبیعی غذا است، همخوانی ندارد (Jalil et al., 2024; Iftikhar et al., 2023). برخلاف نتایج این تحقیق از آویشن به همراه لورامیزول و آرگوسان سرخارگل جهت ایمنی‌زایی در ماهی اسکار بکار گرفته شده و گزارش گردید که آویشن در ایمنی‌زایی این گونه ماهیان نقش دارد (Elumalai et al., 2025). شریف روحانی (۱۳۸۳) گزارش کرد که استفاده از اسانس آویشن جهت اثرات ضد قارچی بر روی تخم انواعی از ماهیان مورد آزمایش و مقادیر ۱۰۰ppm آن روی تخم، اثرات سمی ایجاد نمی‌کند.

همچنین گزارش گردید که عصاره آویشن در کنترل انگل تریکودینا در ماهیان خاویاری تأثیر مثبتی دارد (شناور ماسوله، ۱۳۹۱)؛ اما علی‌رغم برخی از نتایج مثبتی که از آویشن در کنترل آلودگی انگلی گزارش گردید، در این تحقیق به کارگیری غلظت‌های مختلف عصاره در گروه‌های مختلف هرچند باعث آرام‌بخشی در ماهیان گردید ولی تأثیری روی انگل‌های خارجی نداشت.

نتایج این تحقیق نشان داد که درحالی که آویشن هیچ اثر بازدارنده مستقیمی بر انگل‌های Monogenea نداشت، تری کلروفن (Trichlorfon) تنها ترکیبی بود که اثربخشی قطعی و مستمر در کاهش یا حذف بار انگلی از خود نشان داد. این دارو با مهار آنزیم کولین استراز (Cholinesterase) در سیستم عصبی انگل، منجر به فلج حرکتی، توقف تغذیه و در نهایت مرگ در این انگل‌ها می‌شود. این یافته‌ها با نتایج سایر پژوهشگران از جمله (Phukan, 2022; Mahmoud et al., 2021) همسو است. مطالعات مذکور نیز اثربخشی تری کلروفن را در برابر اکتوپارازیت‌ها و ناکارآمدی نسبی ترکیبات گیاهی را در حذف کامل انگل‌های پوستی و آبششی گزارش کرده‌اند. این پدیده می‌تواند ناشی از اثرات فیزیولوژیکی ترکیبات فنولی مؤثره آویشن به‌ویژه تیمول (*Thymol*) و کارواکرول (*Carvacrol*) باشد که در دوزهای نسبتاً بالا باعث تحریک محور عصبی-هورمونی هیپوتالاموس هیپوفیز (*HPI axis*) شده و در نتیجه با افزایش آزادسازی کورتیزول، موجب مهار پاسخ ایمنی غیراختصاصی در ماهی می‌گردد. مطالعات متعددی مانند پژوهش‌های (Amer et al., 2024) و (Reverter et al., 2014) نیز تأیید کرده‌اند که دوزهای غیربهینه از آویشن شیرازی می‌توانند در گونه‌هایی مانند قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) و تیلاپیا (*Oreochromis niloticus*)، سبب بروز استرس مزمن و در نتیجه کاهش قدرت ایمنی شوند. همچنین، ترکیبات آنتی‌باکتریایی آویشن از طریق کاهش فلور میکروبی طبیعی و تخریب لایه موکوسی محافظ پوست و آبشش، تعادل زیستی سطح بدن ماهی را برهم می‌زنند. تضعیف این سدهای فیزیکی و میکروبی، موجب می‌شود انگل‌های خارجی فرصت بیشتری برای استقرار، تغذیه و تکثیر پیدا کنند (Metin et al., 2021; Mahmoud et al., 2021). همچنین در این تحقیق داروی شیمیایی تری کلروفن در کنترل انگل‌های خارجی تأثیر مثبت داشت.

نتایج حاصل این تحقیقات نشان داده، آویشن شیرازی فقط روی ماهیان تأثیرات آرام‌بخشی داشته و این آرام‌بخشی نیز باعث تکثیر بیش‌ازحد انگل‌های تک‌یاخته مانند اکتیوفتیریوس و تریکودینا شده بود و تری کلروفن نیز نتوانست چه در مرحله ترکیبی با آویشن و یا در مرحله اختصاصی باعث کاهش جمعیت انگل‌های تک‌یاخته‌ای گردد، بلکه فقط باعث کنترل انگل‌های پریاخته‌ای شده بود. نتایج این تحقیق نشان داد که آویشن تنها باعث آرام‌بخشی بچه ماهیان کپور معمولی پرورشی شده و در کنترل انگل‌ها در شرایط تیمار درمانی مختلف بی‌تأثیر بود درحالی که داروی شیمیایی تری کلروفن در غلظت‌های مختلف روی انگل‌های خارجی پریاخته‌ای تأثیرگذار بوده که این موضوع با یافته‌های سایر محققین همخوانی داشته است.

منابع

- احمدی، ص.، بیاتی، ح.، شعبانی، ف. ۱۳۹۰. بررسی اثر عصاره‌های هیدروالکلی گیاهان دارویی آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) و سیر (*Allium sativum*) بر انگل‌های خارجی بچه‌تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*).
- بیاتی، ح.، احمدی، ص. ۱۳۸۶. ارزیابی اثر بیهوشی عصاره گیاه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) بر ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*).
- خسروی، س.، رنجبر، ع.، و صمدی، ح. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر اسانس آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss) بر ویژگی‌های میکروبی، شیمیایی و حسی گوشت چرخ کرده ماهی فیتوفاگ در طول نگهداری در سردخانه. نشریه علوم و فنون آبریان ایران، ۲(۴)، ۵۶-۶۷.
- سازمان شیلات ایران. ۱۴۰۱. سالنامه آماری شیلات ایران. ۱۴۰۱.
- شناور ماسوله، ع.، سعیدی، ع.، رستمی، ح.، پورکاظمی، م.، بازاری مقدم، م. ۱۳۸۸. گزارش نهایی طرح ملی بررسی وضعیت بهداشتی مراکز تکثیر پرورش ماهیان خاویاری، موسسه تحقیقات شیلات ایران، - صفحه ۳۹.
- شریف روحانی، م.، حقیقی، م.، و عصایان، ح. ۱۳۹۰. غلظت نیمه کشنده اسانس آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) در بچه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان پرورشی (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی شیلات ایران، ۲۰(۲)، ۸۹-۹۶.
- شمس الدینی، ح.، و اسکندری، ع. ۱۳۹۷. بررسی اثر عصاره آبی و الکلی آویشن شیرازی بر کاهش بار میکروبی باکتری ائروموناس هیدروفیلا در بچه ماهی خاویاری (*Acipenser gueldenstaedtii*).
- معصوم زاده، م.، بازاری مقدم، س.، جلیل پور، ج. ۱۳۸۶. اثرات ضد انگلی عصاره آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*) در مبارزه با انگل تریکودینا و تأثیر آن بر شاخص‌های خونی تاسماهی ایرانی، توسعه آبی‌پروری (علوم زیستی).

نوروززاده، م.، و کمالی، م. ۱۳۹۵. مقایسه اثربخشی سه ضدعفونی کننده (فرمالین، نمک و تری کلروفن) در کنترل انگل خارجی *Ichthyophthirius multifiliis* در ماهی قزل آلابی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله تحقیقات دام و طیور، ۲۶(۲)، ۱۲۱-۱۳۲

- Amer, M., El Asely, A. M. and Shaheen, A. 2024.** Assessing of the antibacterial properties of thyme (*Thymus vulgaris*) essential oil against streptococcus spp. isolated from clinical cases in Nile tilapia: an in vitro study. Benha Veterinary Medical Journal, 47(2), 7-11
- Boyd, C. E., McNevin, A. A. and Davis, R. P. 2022.** The contribution of fisheries and aquaculture to the global protein supply. Food security, 14(3), 805-827.
- Beveridge, M. C., Thilsted, S. H., Phillips, M. J., Metian, M., Troell, M. and Hall, S. J. 2013.** Meeting the food and nutrition needs of the poor: the role of fish and the opportunities and challenges emerging from the rise of aquaculture. Journal of fish biology, 83(4), 1067-1084
- Elumalai, P., Soltani, M. and Lakshmi, S. (Eds.). 2023.** Immunomodulators in Aquaculture and Fish Health. CRC Press.
- F. A. O. 2016.** Aquaculture. Fishery and Aquaculture Country Profiles—The Republic of Kenya. FAO, Rome
- Jalil, B., Pischel, I., Feistel, B., Suarez, C., Blainski, A., Spreemann, R. and Heinrich, M. 2024.** Wild thyme (*Thymus serpyllum* L.): A review of the current evidence of nutritional and preventive health benefits. Frontiers in Nutrition, 11, 1380962
- Iftikhar, T., Majeed, H., Zahra, S. S., Waheed, M., Niaz, M. and Bano, N. 2023.** Thyme. In *Essentials of Medicinal and Aromatic Crops* (pp. 399-429). Cham: Springer International Publishing.
- Imran, M., Sajid, M. S., Swar, S. O., Khan, M. K., Malik, M. A. and Ahmad, A. 2021.** Parasitic diseases of fish. Veterinary Pathobiology and Public Health, 1, 203-2
- Kowalczyk, A., Przychodna, M., Sopata, S., Bodalska, A. and Fecka, I. 2020.** Thymol and thyme essential oil—new insights into selected therapeutic applications. *Molecules*, 25(18), 4125.
- Lorenzo, J. M., Mousavi Khaneghah, A., Gavahian, M., Marszałek, K., Eş, I., Munekata, P. E. and Barba, F. J. 2019.** Understanding the potential benefits of thyme and its derived products for food.
- Motaghd, M., Dadras Moghadam, A. and Seyedan, S. M. 2025.** Analysis of economic indicators of trout farm fisheries (Case study: Hamedan Province). Iranian Scientific Fisheries Journal, 34(1), 37-4
- Mahmoud, H. S., Almallah, A. A., Gad EL-Hak, H. N., Aldayel, T. S., Abdelrazek, H. M., and Khaled, H. E. 2021.** The effect of dietary supplementation with *Nigella sativa* (black seeds) mediates immunological function in male Wistar rats. Scientific Reports, 11(1), 7542.
- Metin, S., Didinen, B. I., Telci, I. and Diler, O. 2021.** Essential oil of *Mentha suaveolens* Ehrh., composition and antibacterial activity against bacterial fish pathogens. Anais da Academia Brasileira de Ciencias, 93(suppl 3), e20190478
- Overstreet, R. M. 2021.** Parasitic diseases of fishes and their relationship with toxicants and other environmental factors. In *Pathobiology of marine and estuarine organisms* (pp. 111-156). CRC press
- Phukan, B., Talukdar, A., Kalita, R., Nath, B. B., Sharma, N., Mir, I. N. and Baishya, S. 2022.** Effects of dietary *Leucas aspera* levels on growth performance, nutrient utilization, digestive enzymes and physio-metabolic and health status of bagrid catfish, *Rita rita* (Hamilton, 1822). Aquaculture Research, 53(1), 22-35
- Reverter, M., Tapissier-Bontemps, N., Sarter, S., Sasal, P. and Caruso, D. 2021.** Moving towards more sustainable aquaculture practices: a meta-analysis on the potential of plant-enriched diets to improve fish growth, immunity and disease resistance. Reviews in Aquaculture, 13(1), 537-555
- Sharif Rohani, M., Haghghi, M. and Bazari Moghaddam, S. 2017.** Study on nanoparticles of Aloe vera extract on growth performance, survival rate and body composition in Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*). Iranian Journal of Fisheries Sciences, 16(2), 457-468.
- Zica, É. D. O. P. and dos Santos Ayres, V. F. 2017.** Plant-derived compounds as an alternative treatment against parasites in fish farming: a review. Natural remedies in the fight against parasites, 115.

Comparative evaluation of the effectiveness of Shirazi thyme extract (*Zataria multiflora*) and trichlorophen in controlling external parasites of common carp (*Cyprinus carpio*)

Mojtaba Rajabi kolavani^{1*}
Mohammad Rahanandeh²
Mehran Avakh Keysami²

1. Fisheries Department, Faculty of Marine Sciences, Chabahar University of Marine and Maritime Sciences.

2. Fisheries and Aquatic Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Guilan Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Rasht, Iran.

*Corresponding author:
Mojtaba.r276@gmail.com

Received date: September/17/2025

Accepted date: December/30/2025

Abstract

Fish farmers use chemical disinfectants to kill parasites in fish farming. In order to compare the performance of the chemical drug trichlorophene and the non-chemical thyme on external parasites of common carp under laboratory conditions, in May 2018 at the Mirzakocheh Khan Higher Education Center for Fisheries Sciences and Industries, different concentrations of Shirazi thyme extract with a concentration of 1.1% thymol and trichlorophene were used in twelve aquariums with 50 fry weighing 20.09 ± 2.01 grams of cultured common carp under standard breeding conditions. Contamination on the skin, gills, and fins of cultured common carp (*Cyprinus carpio*) was examined for protozoan and protozoan external parasites. Fish were treated in 8 treatments and an untreated control with 3 repetitions with an interval of 48 hours, including 3 treatments of trichlorophene (concentrations of 0.25, 0.5, 1 mg/L), 3 treatments of thyme (concentrations of 200, 300, and 500 mg/L), two combination treatments (200 ml of thyme plus 0.5 mg of trichlorophene and 500 ml/L of thyme plus 0.25 mg/L of trichlorophene) and a control group without treatment. The results showed that thyme caused relaxation of the fish and had no significant effect on parasite control in different treatment conditions in this group of fish. However, trichlorophene was effective on ectoparasites. The results of this study showed that the use of thyme (*Thymus vulgaris*) in different treatments caused The sedative effect was sustained in the fish but did not significantly control parasite density.

Keywords: Shirazi thyme, trichlorophen, dense farming, common carp (*Cyprinus carpio*).