CC BY

مقاله علمی – پژوهشی:

اثرات ضدانگلی اسانس اسطوخودوس بر انگل کرمی *Dactylogyrus vastator* در ماهی گلدفیش(*Carassius auratus*)

محمد رهاننده*[۱]

*Rahanandeh1340@gmail.com

۱- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گیلان، ایران

تاریخ دریافت: تیر ۱۴۰۴ تاریخ پذیرش: آذر ۱۴۰۴

چکیده

این مطالعه اثرات ضدانگلی اسانس اسطوخودوس را علیه انگل مونوژن آبششی *Dactylogyrus vastator* در *Carassius auratus* بررسی کرد. در تابستان ۲۰۲۵، تعداد ۵۰ قطعه گلدفیش آلوده طبیعی با وزن ۴۰ تا ۶۵ گرم در آکواریوم‌های شاهد و تیمار تحت شرایط کنترل‌شده محیطی) دمای ۲۴ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد و pH برابر ۲/۷ (همراه با هوادهی مداوم و تغذیه مناسب نگهداری شدند. پیش از تیمار، ماهیان با استفاده از عصاره میخک بیهوش شده و میزان آلودگی انگلی آنها از طریق بررسی میکروسکوپی تأیید شد. غلظت‌های مختلف اسانس اسطوخودوس در زمان‌های تماس متفاوت برای ارزیابی اثر بر مرگ‌ومیر انگل مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج نشان داد که افزایش غلظت اسانس اسطوخودوس و مدت زمان مواجهه، به‌طور معنی‌داری موجب افزایش مرگ‌ومیر انگل شد .(P>05/0) غلظت‌های ۵/۰ و ۱ میلی‌لیتر در لیتر فعالیت ضدانگلی قابل‌توجهی علیه *D. vastator* نشان دادند. همچنین، مواجهه انگل‌ها با غلظت ۵/۱ میلی‌لیتر در لیتر به مدت ۳۰ دقیقه یا بیشتر، منجر به مرگ تقریباً ۱۰۰ درصدی انگل‌ها شد که این اختلاف در مقایسه با گروه شاهد معنی‌دار بود .(P>05/0) نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اسانس اسطوخودوس می‌تواند به‌عنوان یک عامل ضدانگلی طبیعی بالقوه برای کنترل آلودگی‌های *Dactylogyrus* در پرورش ماهیان زینتی مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: اسانس اسطوخودوس؛ *Dactylogyrus vastator*؛ گلدفیش؛ انگل مونوژن؛ درمان ضدانگلی.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

مقدمه

Dactylogyrus انگل‌هایی هستند که سیر تکامل خود را بر یا درون یک میزبان می‌گذرانند. انواعی از این کرم‌ها در ماهیان زینتی، ماهیان پرورشی، ماهیان حوزه سفیدرود و ماهیان حوزه خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفته است (Rahanandeh, 2021). از این گروه *Dactylogyrus*، ضایعاتی در آبشش ماهیان قرمز ایجاد کردند و در اثر تحریک این انگل‌ها، ماهی خود را به کنار استخر می‌رساند، خود را خارش می‌زند تا انگل‌ها را دفع کند. بنابراین، در اثر خارش زدن، فلس‌ها می‌ریزد و با ایجاد زخم باعث عفونت در آبشش می‌شود (Rahmati-Holasoo, 2023). گاهی در شرایط دمایی مناسب (۲۴-۲۶ درجه سانتی گراد)، انگل‌ها با ایجاد اختلال در فعالیت‌های اسمزی و تنفسی آبشش منجر به عفونت شدید در آبشش می‌شوند. آبزی‌پروری متراکم به دلیل تعامل منفی بین انگل، میزبان و محیط آب، شرایط مناسبی را برای شیوع بیماری‌های انگلی فراهم کرده است (Jeronimo *et al*., 2012). شیوع بیشتر انگل‌ها یکی از عوامل مستعدکننده در ایجاد شیوع بیماری است که منجر به افزایش خطر آبزی‌پروری پایدار می‌شود . انگل‌ها اثرات نامطلوبی بر گونه‌های ماهی پرورشی به‌ویژه زینتی قرمز که در شرایط متراکم پرورش داده می‌شوند، دارند و منجر به میزان بالای مرگ‌ومیر، کاهش رشد و اختلال در شرایط طبیعی می‌شوند. منوژن‌های *Dactylogyrus* با ایجاد آسیب شدید در آبشش، وقوع عفونت‌های ثانویه باکتریایی و ویروسی را افزایش می‌دهند (Kotob *et al*., 2016; Rahanandeh, 2021). با توجه به مقاومت خوب این ماهیان قرمز در مقابل استرس‌های محیطی، در آبهای شیرین گسترش زیادی دارند (Filice *et al*., 2024). این انگل‌های مونوژن، ارگانیسم‌های چند سلولی متازوئن هستند که باعث تلفات قابل‌توجهی در ماهیان زینتی آب شیرین می‌شوند. شیوع مکرر گونه‌های *Dactylogyrus* مونوژن، مشکل مهمی را برای پرورش ماهی ایجاد می‌کند. چرخه زندگی مستقیم گونه‌های *Dactylogyrus*آنها را قادر می‌سازد تا به‌سرعت تولید مثل کنند و به شیوع و تراکم بالاتری در آبشش‌های ماهی برسند (Hu *et al*, 2017; Hutson *et al*., 2018; Rahanandeh, 2021). این انگل‌ها آسیب‌هایی مانند ترشح مخاطی بیش از حد، آسیب اپیتلیال، خونریزی، مشکلات اسمزی و آتروفی آبشش‌ها را در ماهیانی که به‌شدت با گونه‌های *Dactylogyrus* آلوده شده‌اند، رایج است (Reed *et al*., 2012 ; Whittington, 2005) . عدم حفظ عملکرد مناسب اپیتلیوم آبشش و مشکلات تنفسی متعاقب آن، منجر به مرگ ماهی می‌شود (Pimentel-Acosta *et al*., 2019). داروها و مواد شیمیایی مختلفی (اکسید کلسیم، آکریفلاوین، پراکسید هیدروژن، فرمالین، پرمنگنات پتاسیم، سولفات مس، اسید استیک و پرازی‌کوانتل) برای کنترل انگل‌های ماهی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Buchmann *et al*., 2004; Fajeravila *et al*., 2007; Zhang *et al*., 2014). بسیاری از مواد شیمیایی به دلیل خطراتی که برای ماهی، محیط زیست آبی و مصرف‌کنندگان نهایی دارند، در تولید ماهی با محدودیت‌هایی مواجه هستند (Lieke *et al*., 2020). هیچ قانون خاصی در مورد استفاده از نمک در عملیات آبزی‌پروری وجود ندارد.. با این‌حال، اطلاعات کمی در مورد اثربخشی ضد انگلی نمک در برابر انگل‌های آب شیرین و اثرات احتمالی آن بر سلامت ماهی وجود دارد. درمان‌های غوطه‌وری مواد مختلف ممکن است اثرات قابل‌توجه و غیرمنتظره‌ای بر بافت آبشش داشته باشند و باعث مشکلات بعدی در سلامت کلی ماهی شوند (Diggles *et al*., 2017). در چند دهه گذشته محققین تحقیقات گسترده‌ای را برای ارائه محصولات جایگزین مؤثر و سازگار با محیط زیست برای کنترل عفونت‌های انگلی مختلف انجام داده‌اند (Rahanandeh, 2021; Li *et al*., 2022). گیاهان در دنیا سابقه طولانی و متنوعی در سنت فرهنگ‌های مختلف در درمان دارد (Leonti and Verport, 2017) و امروزه در قلمرو پزشکی و کشاورزی به اشکال مختلف مانند اسانس یا عصاره، کاربرد وسیعی دارند (Rahanandeh *et al*., 2025). امروزه طب سنتی با روش‌های مختلف مانند نظریه‌ها، باورها و تجربیات بومی فرهن‌گهای مختلف برای حفظ بهداشت، پیشگیری،کنترل و درمان بیماری‌های مختلف کاربرد دارد (Krsnik and Erjavec, 2024; Rahanandeh *et al*., 2025). داروهای گیاهی و سنتی با ادغام در دنیا محبوبیت زیادی به‌خود جلب کرده است و به عنوان گزینه درمانی مناسب در تغذیه، درمان‌های حرکتی و فیزیکی در موارد متعدد در علوم مختلف می‌شود (Kemppainen *et al*., (2018; Welz *et al.,* 2019). گیاه دارویی اسطوخودوس گیاهی پایا و حاوی برگ‌ها وساقه‌های متعدد است و در مناطق سیتان و بلوچستان و در نواحی جنوبی گیلان (منجیل و رودبار)، می‌روید. در طب سنتی از اسانس و عصاره آن در درمان‌های مختلف در انسان استفاده می‌گردد و اسانس این گیاه حاوی ترکیبات مختلف مانند 1.8-Cineole،

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

B-ocime terpinen-4- Ol،linalyl acetate , ، camphorو linalool است (Woronuk *et al*., 2011; Koulivand *et al*., 2013). محققین در مطالعات اخیر نشان داده‌اند، اسانس و عصاره گیاه اسطوخودوس دارای خواص ضد انگلی در غلظت‌های مختلف شده است. در شرایط آزمایشگاهی تانیک اسید وعامل فنولی آن علاوه بر بهبود ایمنی ماهی در کنترل تک یاخته ایکتیوفتیریوس در ماهیان مختلف به‌ویژه در ماهیان قرمز موثر هست (Alavinia *et al.,* 2018, 2019; Rahanandeh *et al*., 2025). بر خلاف درمان‌های شیمیایی معمول، گیاهان دارویی برای محیط زیست از اهمیت ایمنی بیشتری در مقایسه با داروهای شیمی درمانی در آبزیان و طبیعت در نظر گرفته می‌شوند و از این نظر خطری برای سلامت انسان ندارند. به‌علاوه، ارزان و به آسانی در دسترس بوده و گزینه مناسبی برای آبزی‌پروران زینتی است. هدف از این مطالعه، بررسی اثرات ضد انگلی عصاره گیاه اسطوخودوس (*L. officinalis*) بر انگل *Dactylogyrus vastator* آبشش در ماهیان قرمزبود.

مواد و روش کار

به تعداد ۵۰ عدد ماهی قرمز(*C. auratus*) آلوده به ا نگل *Dactylogyrus vastator* با وزن ۶۵-۴۰ در دو اکواریوم شاهد و تحت تیمار به حجم ۱ ×۱ × ۲ متر مکعب آب با شرایط دمایی ۲۸-۲۵ و pH = ۲/۷ به طور مساوی با شرایط تغذیه‌ای و هوادهی مناسب قرار گرفتند. ماهیان تحت تیمار تحت آزمایش با استفاده از عصاره گل میخک با غلظت ۱۵۰-۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بیهوش شدند و با استفاده از میکروسکوپ نوری (نیکون) با بزرگنمایی ۱۰۰-۱۰ میزان آلودگی آنها به انگل *D. vastator* قبل از آزمایش مورد بررسی قرارگرفتند. تمامی ماهیان آلوده بودند ودر هر فیلد میکروسکوپ به تعداد ۱۰ انگل، شناسایی و جداسازی گردید. انگل‌ها و ماهیان آلوده با عصار اسطوخودوس تهیه شده از شرکت معتبر مرگان شیمی، تحت درمان قرار گرفتند (رهاننده و همکاران، ۲۰۲۵).

کروماتوگرافی اسانس اسطوخودوس

ترکیبات شیمیایی اسانس اسطوخودوس به صورت درصد با استفاده از GC-MS و تجزیه وتحلیل GC-MS با استفاده از کروماتوگرافی گازی سری هیولت پاکارد۶۸۹۰ (Perkin Elmer (PE) Auto System XL امریکایی انجام گردید (Rahanandeh *et al*., 2025).

فعالیت ضد انگلی دارو در شرایط آزمایشگاهی در دو مرحله

ابتدا کمان‌های آبششی آلوده در پتری دیش حاوی ۲۰ میلی‌لیترآب مقطر تراشیده شدند.انگل‌های فعال و زنده با استفاده از فوراز جمع‌آوری شدند. تیمار آزمایشگاهی در داخل چهار چاهک انجام گرفت. ابتدا اسانس گیاه در دی متیل سولفوکسید (DMSO) حل گردید تا از آن غلظت‌های (۰/۵، ۱، ۱/۵) میلی‌لیتر تهیه گردید. سپس ۱۰۰ میکرولیتر آب با ۵۰ انگل *Dactylogyrus vastator* و محلول اسانس ۱۰۰ میکرولیتری به هر چاهک اضافه شد. انگل‌ها به مدت زمانی ۵، ۱۵ و ۳۰ دقیقه انکوبه شدند. انگل‌ها در در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی۱۰ مورد ارزیابی قرار قرار گرفتند و مشاهد گردید، تمامی انگل‌ها ازبین رفتند (Rahanandeh *et al*., 2025). در کنترل منفی از آب مقطر استریل حاوی ۰/۵ میلی‌لیترحاوی DMSO و در کنترل مثبت از فرمالدیئد ۰/۵ میلی‌لیتر در مدت زمان ۱۵ دقیقه تهیه گردید. تمام آزمایش‌ها در سه تیمار تکرار شدند. در مرحله بعد ماهیان آلوده در آکواریوم تحت سه تیمار مذکور قرار گرفتند تا با گروه شاهد ماهیان آکواریوم مقایسه گردد.

روش تجزیه وتحلیل آماری داده‌ها

تمام داده‌های تجربی به صورت انحراف معیار ± میانگین بیان شد و با استفاده از برنامه بسته آماری SPSS نسخه ۲۰ ارزیابی گردید. معنی‌دار بودن آمار با استفاده از آزمون واریانس ANOVA یک طرفه و مقایسه چندگانه (دانکن) در P< ۰/۰۵ تعیین شد.

نتایج

جدول ۱: تجزیه وتحلیل کروماتوگرافی گازی - طیفسنجی جرمی

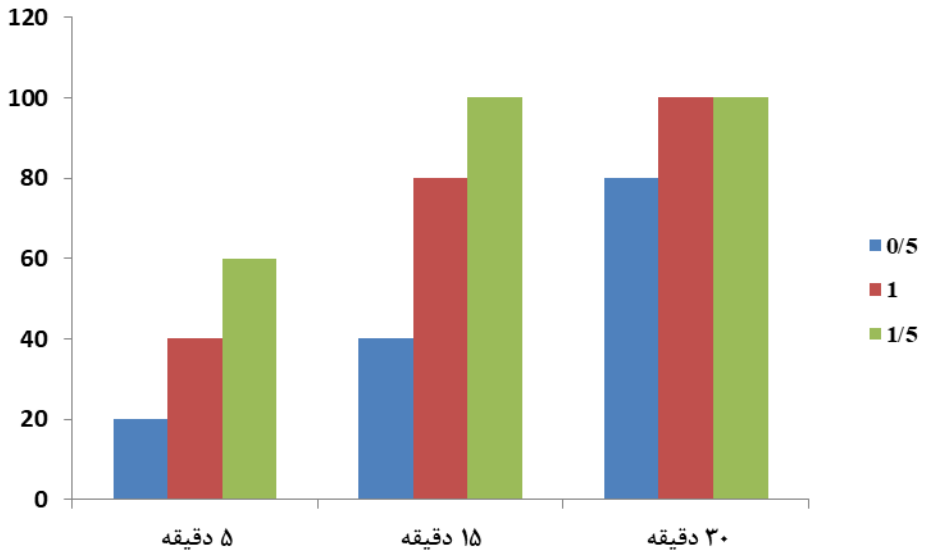
ردیف	ترکیبات شناسایی شده	درصد ترکیبات
۱	۱۵	لینالول
۲	۲۲/۹۰	لینالیل استات
۳	۳۲/۶۵	۱،۸- سینئول
۴	۴/۳۰	بورنئول

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

اثر ضد انگلی اسانس اسطوخودوس در شرایط آزمایشگاهی

آزمایش نشان داد، با افزایش غلظت اسانس اسطوخودوس میزان تلفات انگل *Dactylogyrus vastator* بیشتر و در مدت زمان کوتاه‌تری از بین می‌رفتند و این تلفات معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵) و آبشش ماهیان کاملاً انگل‌زدایی و تلفات انگل‌ها ۱۰۰ درصد بوده است. همچنین غلظت‌های ۰/۵ و ۱ میلی‌لیتر از دارو در میزان از بین بردن انگل‌ها تاثیر خوبی دارد و زمانی که انگل‌ها در مدت زمان ۳۰ دقیقه تحت تاثیر دارو با غلظت ۱/۵ میلی لیتر قرا گرفتند، ۱۰۰ درصد انگل‌ها از بین رفتند و این تفاوت معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵). در کنترل منفی ۰/۵ میلی‌لیترآب مقطر استیل حاوی ماده DMSO انگل‌ها از بین نرفتند، ولی در کنترل مثبت با فرمالدیئد ۰/۵ میلی‌لیتر، در مدت ۱۵ دقیقه از بین رفتند. زمانی که ماهیان آلوده در اکواریوم تحت تاثیر سه تیمار داروی اسطوخودوس قرارگرفتند، تمامی انگل‌های *D. vastator* بین رفتند که در مقایسه با گروه شاهد اختلاف معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۵) (شکل ۱ و جدول۲).



شکل ۱: مقایسه میزان تلفات انگل داکتیلوژیروی واستاتور تحت تیمار های مختلف داروی اسطوخودوس

جدول ۲ : مقایسه میزان تلفات انگل *Dactylogyrus vastator* تحت تیمار های مختلف داروی اسطوخودوس

مدت زمان درمان (دقیقه)	۵	۵	۵	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰	۳۰
غلظت دارو	۰/۵	۱/۰۰	۱/۵	۰/۵	۱/۰۰	۱/۵	۰/۵	۱/۰۰	۱/۵
درصد تلفات لاروها	۲۰±۱	۴۰±۱	۶۰±۱	۴۰±۲	۸۰±۱	۱۰۰±۱	۸۰±۲	۱۰۰±۰	۱۰۰±۰

بحث

انگل‌های تک میزبانه (منوژن) مانند *Dactylogyrus* از نظر گونه اختصاصی تنوع گونه‌ای بسیار وسیعی در ماهیان آبهای شیرین و شور دارند و با استقرار در آبشش گونه‌های مختلف ماهیان به‌ویژه در ماهیان قرمز که در شرایط متراکم پرورش می‌یابند، باعث اختلالات مختلف فیزیولوژیک در ماهیان و در نهایت با آسیب‌های شدید در آبشش‌ها منجر به تلفات آنها می شوند (Dominguez *et al*., 2023; Rahanandeh *et al*., 2025). انگل *Dactylogyrus vastator* که گونه اختصاصی این گونه ماهیان است با اتصال به تیغه‌های آبششی منجر به اختلالات اسمزی، تنفسی و به دنبال آن از نظر آسیب شناسی منجر به دژنرسانس سلولی، ترشحات موکوسی و بافت مردگی وسیع منجر به تلفات در ماهیان می‌شود (Novák *et al*., 2020; Rahanandeh, 2021). گسترس وسیع تکثیر و پرورش و تفننی آن در زندگی مردم کشورها و مقابله و پیشگیری و تلفات ماهیان زینتی منجر به تحقیقات زیاد در نحوه به‌کارگیری داروهای شیمیایی و گیاهی در ماهیان قرمز شده است بنوعی که

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]
[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

این داروها تاثیر مثبت و در محیط زیست آسیبی ایجاد نکند (Rahanandeh, 2025). امروزه از داروها و ترکیبات شیمیایی متعدی (ارگانوفسفرها یا مالاشیت گرین)، درآآبزیان زینتی به‌کار برده می شود. این مواد شیمیایی هرچند در به‌کارگیری ممکن است کارایی خوبی داشته باشد، ولی مخاطرات زیست محیطی زیادی دارد (Bora *et al*., 2024; Rahnanadeh, 2025). از عصاره گیاهان در درمان عفونت‌ها ،ترمیم زخم‌ها ، تغذیه و تحریکات فیزیولوژیک در انسان و در آبزیان نیز برای بیهوشی، پیشگیری از عفونت و درمان آلودگی انگلی استفاده می‌شود. در این موارد محققین گزارش‌های زیادی ارائه کردند (Zhou *et al*., 2018; Huang *et al*., 2022; Rahanandeh, 2025). در این تحقیق نیز از اسانس اسطوخودوس در درمان و کنترل انکل تک میزبان *D. vastator* در ماهیان قرمز به‌کار گرفته شده و تاثیرخوبی داشته است. انگل *D. vastator* از انگل‌های خطرناک در ماهیان زینتی است و این ماهیان که در شرایط متراکم پرورش داده می‌شوند، می توانند در آبشش تکثیر یابند و باعث آسیب و تلفات در این گونه ماهیان گردند Rahanandeh and (Rahanandeh, 2020). از آن‌جایی‌که تکثیر این انگل ساده و تهاجم آن به آبشش ماهیان قرمز در شرایط استرس و متراکم پرورشی شدید هست، بنابراین، محققین برای پیشگیری و کنترل ب دنبال موادی دارویی هستند تا علاوه بر کنترل و درمان دقیق، در محیط زیست نیز تاثیرات منفی نداشته باشد (Bora *et al*., 2024). Bulfon و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که از ترکیبات مشتق از گیاه می‌توان علاوه برتحرک ایمنی به عنوان داروهای ضد انگلی علیه انگل‌های مختلف ماهی، داکتیلوژیروس‌ها، زیروداکتیلوس‌ها و تک‌یاخته‌ها (ایکتیوفتیریوس مولتی فلیئس) استفاده کرد Wang و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند، ماده اسکول موجود در گیاه گل مینا می‌تواند در کنترل و درمان انگل *Dactylogyrus* در ماهیان قرمز موثر باشد. در این مطالعه، غلظت‌های مختلف عصاره اسطوخودوس بر ماهیان آلوده به انگل *D. vastator* در مقایسه با گروه شاهد و پس از جداسازی انگل از قسمت‌های آبشش ماهی و قرار دادن در سرم فیزیولوژی، تاثیر غلظت‌های مختلف دارو بر آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که این عصاره بر انگل، بسیارموثر بود بدون آن‌که دارو با تیمارهای مختلف در ماهیان ایجاد مسمومیت یا تلفات نماید. Wang و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که عصاره کومارین‌های استول و ایزوپیمپینلین گیاه (cnidium) *Fructus cnidii* در غلظت‌های ۱.۶ و ۹.۵ میلی‌گرم در لیتر، ۱۰۰ درصد علیه *Dactylogyrus intermedius* در ماهی قرمز *C. auratus* مؤثر بودند. Wang و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند، عصاره متانولی گیاه*Brucea javanica*فعالیت ضد کرمی قوی علیه *Dactylogyrus intermedius* دارد و با غلظت ۰/۴۹و ۰/۵۷ میلی‌گرم در لیتر می‌تواند ۵۰ درصد این انگل‌ها را از بین ببرد و کارایی آن دو برابر بیشتر از مبندازول بوده است. Bora و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد که عصاره متانولی دانه‌های فلفل سیاه در غلظت‌های ۲-۰/۵ میلی‌گرم در لیتر در شرایط آزمایشگاهی علیه *Gyrodactylus elegans* و *Dactylogyrus extensus* بوده است. Wang و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که اسید جینوکولیک موجود در عصاره گیاه *G. biloba* در غلظت‌های ۶-۲/۵ میلیگرم در لیتر بر انگل های Pseudodactylyrus درآبشش مار ماهیان جوان موثر بوده است. در گزارش‌های محققین برای برون‌رفت از انگل‌ها در ماهیان، غلظت و طول مدت درمان تاثیر چشمگیری داشته است که در این تحقیق نیز مشخص گردید که اثرگذاری دارو در غلظت و مدت زمان بالا، بیشتر است . در مطالعه حاضر، تاثیرگذاری اسانس اسطوخودوس در غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر در زمان‌های ۵، ۱۵و ۳۰ دقیقه بر انگل *D. vastator* مورد مطالعه قرار گرفت و مشاهده گردید که با افزایش غلظت دارو و افزایش طول مدت زمان با اثرگذاری دارو رابطه مستقیم دارد و دارو با غلظت ۱/۵ میلی‌گرم بر لیتر در مدت ۳۰ دقیقه، ۱۰۰ درصد انگل‌ها را در شرایط آزمایشگاهی و در اکواریوم از بین برد و این اختلاف در مقایسه با سایر زمان‌ها و غلظت‌های داروی به‌کار گرفته شده، معنی‌دار بوده است بدون این‌که در ماهیان در مقایسه با شاهد، ایجاد مسمومیت یا تلفات نماید.

نتیجه‌گیری

این تحقیق برای اولین بار با هدف میزان تأثیرگذاری اسانس اسطوخودوس بر انگل آبشش *Dactylogyru vastator* ماهیان قرمز در استان گیلان انجام گرفت و نتایج نشان داد که دارو تاثیر خوبی بر انگل‌های تک میزبان *D. vastator* دارد.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم شرکت اندیشه نوین کوشان وارنا، آقای مهندس پسندیده و مدیریت محترم بخش مرکز آموزش شیلات میرزاکوچک گیلان که در انجام تحقیق حاضر مساعدت نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

Alavinia, S. J., Mirzargar, S. S., Rahmati-Holasoo, H. and Mousavi, H. E., 2018. The *in vitro* and *in vivo* effect of tannic acid on *Ichthyophthirius multifiliis* in zebrafish (*Danio rerio*) to treat *ichthyophthiriasis*. *Journal of fish Diseases*, 41(12), 1793-1802. DOI:10.1111/jfd.12886

Alavinia, S.J., Mirzargar, S.S., Rahmati-Holasoo, H. and Mousavi, H.,2019. *In vitro* investigation of short-term antiparasitic effect of tannic acid on *Ichthyophthirius multifiliis* theronts. *journal of veterinary research*, 74(2). 219-227. DOI:10.22059/jvr.2019.244686.272

Bora, R., Rasid, S.S. and Hussain, M.A., 2024. Toxicological impact of malachite green on freshwater fish, *UPJOZ*, 45:659-668. http://doi.org/10.56557/upjoz/2024/v45i174411

Buchmann, K., Bresciani, J. and Jappe, C., 2004. Effects of formalin treatment on epithelial structure and mucous cell densities in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), skin. *Journal of Fish Diseases,* 27:99–104. https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.2003.00519.x

Bulfon ,C., Volpatti, D. and Galeotti, M., 2015. Current research on the use of plant-derived products in farmed fish. Aquaculture Research.;46:513-551. DOI:10.1111/are.12238.

Diggles, B.K., Arlinghaus, R., Browman, H.I., Cooke, S.J., Cowx, I.G., Kasumyan, A.O., Key, B., Rose, J.D., Sawynok, W., Schwab, A. and Skiftesvik, A.B., 2017. Response to: Responses of larval zebrafish to low pH immersion assay. Comment on Lopez-Luna *et al*. Comment. *Journal of Experimental Biology*, 220, 3192–3194. https://doi.org/10.1242/jeb.162834

Dominguez, H.N., Balian, S.C,. Relvas, R.S., Soares, H.S., Queiroz, M.R., Martins, M.L. and Cardoso, P.H.M., 2023. Parasitological diagnosis in ornamental freshwater fish from different fish farmers of five Brazilian states. *Brazilian Journal of Biology*, 83. https://doi.org/10.1590/1519-6984.270067

Fajer-avila, E.J., Velásquez-Medina, S.P. and Betancourt-Lozano, M., 2007. Effectiveness of treatments against eggs, and adults of *Haliotrema* sp. and *Euryhaliotrema* sp. (Monogenea: Ancyrocephalinae) infecting red snapper, *Lutjanus guttatus*. *Aquaculture*, 264, 66-72. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.12.035

Filice, M., Gattuso, A., Imbrogno, S., Mazza, R., Amelio, D., Caferro, A., Agnisola, C., Icardo, J.M. and Carmela Cerra, M., 2024. Functional, structural, and molecular remodelling of the goldfish (*Carassius auratus*) heart under moderate hypoxia. *Research Gate*, 50(2):1-19. DOI:10.1007/s10695-024-01297-7

Hu, Y., Liu, L., Liu, G.L., Tu, X., Wang, G.X. and Ling, F., 2017. Synthesis and anthelmintic activity of arctigenin derivatives against *Dactylogyrus intermedius* in goldfish. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 27, 3310-3316. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2017.06.023

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

Huang, K., Guangran, H., Runqiu, w., Qingwen Z., Wenxiang, L., Hong, Zo., Shangong, Wu., **uitang, W. and Ming, Li., 2022.** *In vitro* assessment of Berberine against *Ichthyophthirius multifiliis* in Goldfish. *Pathogens*,11(10):1207. DOI:10.3390/pathogens11101207

Hutson, K.S., Brazenor, A.K., Vaughan, D.B. and Trujillo-González, A., 2018. Monogenean Parasite Cultures: Current Techniques and Recent Advances. *Advances in Parasitology*, 99, 61-91. https://doi.org/10.1016/bs.apar.2018.01.002

Jeronimo, G.T., Marchiori N.C., de Pádua, S.B., Neto, J.D., Pilarski, F., Ishikawa, M.M. and Martins, M.L., 2012. *Trichodina colisae* (Ciliophora: Trichodinidae): New parasite records for two freshwater fish species farmed in. *Revista Brasileria de Parasitologia Veterinaria*, 21, 366-371. https://doi.org/10.1590/S1984-29612012005000008

Kemppainen, L.M., Kemppainen, T., Reippainen, J.A, Salmenniemi, S.T. and Vuolanto, P.H., 2018. Use of complementary and alternative medicine in Europe: healthrelated and sociodemographic determinants. Scand. *J. Public Health*., 46(4):448-455. DOI:10.1177/1403494817733869

Kotob, M.H., Menanteau-Ledouble, S., Kumar, G., Ab-delzaher, M. and El-Matbouli, M., 2016. The impact of co-infections on fish: a review. *Veterinary Research*, 47, 1-12. https://doi.org/10.1186/s13567-016-0383-4

Koulivand, P.H., Khaleghi Ghadiri, M. and Gorji, A., 2013. Lavender and the nervous system. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 681304. DOI:10.1155/2013/681304

Krsnik, S. and Erjavec, k., 2024. Factorsinfluencing use of medicinal herbs. *Journal of Patient Experience*, 11:1-8. DOI:10.1177/23743735241241181

Leonti, M. and Verpoorte, R., 2017. Traditional mediterranean and European herbal medicines. *Journal of Ethnopharmacological,* 6(199):161-167. DOI: 10.1016/j.jep.2017.01.052

Li, M., Bastos Gomes, G., Zhao, W., Hu, G., Huang, K., Yoshinaga, T., Clark, T.G., Li, W., Zou, H., Wu, Sh. and Wang, G., 2022. Cultivation of fish ciliate parasites: Progress and prospects. *Reviews in Aquaculture*, 15(1):142-162. DOI:10.1111/raq.12708

Lieke, T., Meinelt, T., Hoseinifar, S.H., Pan, B., Straus, D.L. and Steinberg, C.E., 2020. Sustainable aquaculture requires environmental-friendly treatment strategies for fish diseases. *Rev Aquaculture*, 12, 943-965. https://doi.org/10.1111/raq.1236

Novak, J., Kalous, L. and Patoka, J., 2020. Modern ornamental aquaculture in Europe: early history of freshwater fish imports. *Reviews in Aquaculture*, 12(4), pp. 2042-2060. https://doi.org/10.1111/raq.12421

Pimentel-Acosta, C.A., Morales-Serna, F.N., Chávez-Sánchez, M.C., Lara, H.H., Pestryakov, A., Bog-danchikova, N. and Fajer-Ávila, E.J., 2019. Efficacy of silver nanoparticles against the adults and eggs of monogenean parasites of fish. *Parasitology Research*, 118, 1741-1749. https://doi.org/10.1007/s00436-019-06315-9

Rahanandeh, M. and Rahanandeh, M., 2020. Practical effect of calcium oxide and sodiumchloride on the control and treatment of *Ichthyophthirius multifiliis* in Gold fish (*Carassius auratus*) farms. *Sustainable Aquaculture and Health Management Journal*, 6(1):44-53. http://dx.doi.org/10.29252/ijaah.6.1.44

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

Rahanandeh, M., 2021. Apractical Guide for fish health and diseases, Noorbakhsh Publications, first edition, pp. 193-194.

Rahanandeh,M, Rahanandeh M., Keisami,M. and Zoghi Shalmani,A., 2025. Effect of lavender essential oil (Lavandula officinalis) on the external parasite Ichthyophthirius Multifiliis in goldfish (*Carassius auratus*, Linnaeus, 1758). 12, 2(7-), DOI:1022034.12.2.11

Rahmati-Holasoo, H., Tavakkoli, S,. Ebrahimzadeh Mousavi, H., Marandi, A. and Taheri Mirghaed, A., 2023. Parasitic fauna of farmed freshwater ornamental sutchi catfish (*Pangasiandon hypophthalmus*) and silver dollar (*Metynnis hypsauchen*) in Alborz province, Iran. *Veterinary Medicine and Science*, 9(4), 1627-1635, https://doi.org/10.1002/vms3.1150

Reed, P., Francis-floyd, R., Klinger, R. and Petty, D., 2012. Monogenean Parasites of Fish. 1–10 https://fisher-ies.tamu.edu/files/2013/09/Monogenean-Parasites-of-Fish.pdf (accessed 28 08 2023). https://doi.org/10.32473/edis-fa033-2012

Wang, G., Zhou, Z., Cheng, C., Yao, J. and Yang, Z., 2008. Osthol and isopimpinellin from *Fructus cnidii* for the control of *Dactylogyrus intermedius* in *Carassius auratus*. *Veterinary Parasitology*, 158, 144-151. DOI:10.1016/j.vetpar.2008.07.034.

Wang,Y., Wu, Z.F., Wang, G.X., Wang, F., Liu, Y.T., Li, F.Y. and Han J., 2011. *In vivo* anthelmintic activity of bruceine A and bruceine D from *Bruceajavanica* against Dactylogyrus intermedius (Monogenea) n goldfish (*Carassius auratus*). *Veterinary Parasitology*, 177, 127- 133. DOI:10.1016/j.vetpar.2010.11.040.

Wang, K.Y., Yao, L., Du, Y.H., Xie, J.B., Huang, J.L., Yin, Z.Q., 2011. Anthelmintic activity of the crude extracts, fractions, and osthole from Radix angelicae pubescentis against Dactylogyrus intermedius in goldfish (*Carassius auratus*) *in vivo*. *Parasitology Research*,108:195-200. DOI:10.1007/s00436-010-2058-9

Wang, G., Jiang, D.X., Zhou, Z., Zhao, Y.K. and Shen, Y.H., 2009. In vivo assessment of anthelmintic efficacy of ginkgolic acids (C13:0, C15:1) on removal of *Pseudodactylogyrus* in European eel. *Aquaculture*, 297:38-43. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2009.09.012

Welz, A.N, Emberger-Klein, A. and Menrad K., 2019. The importance of herbal medicine uses in the German health-care system: preva- lence, usage pattern, and influencing factors. *BMC Health Services Research*, 19:952. DOI:10.1186/s12913-019-4739-0

Whittington, I.D., 2005. *Monogenea monopisthocotylea* (ectoparasitic flukes). In: Rohde K (ed) Marine Parasitology. CSIRO, pp. 63-72.

Woronuk, G., Demissie, Z., Rheault, M. and Mahmoud S., 2011. Biosynthesis and therapeutic properties of Lavandula essential oil constituents. *Planta Medica*, 77(1):7-15. DOI:10.1055/s-0030-1250136

Zhang, X.P., Li, W.X., Ai, T.S., Zou, H., Wu, S.G. and Wang, G.T., 2014. The efficacy of four common anthelmintic drugs and traditional Chinese medicinal plant extracts to control *Dactylogyrus vastator* (Monogenea). *Aquaculture*, (420-421), 302-307. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.09.022

Zhou, S.Y., Liu, Y.M., Zhang, Q.Z., Fu, Y.W. and Lin, D.J., 2018. Evaluation of an antiparasitic compound extracted from *Polygonum cuspidatum* against *Ichthyophthirius multifiliis* in grass carp. *Veterinary Parasitology*, 253:22-25. DOI:10.1016/j. vetpar.2018.02.005

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]

Anthelmintic Effects of Lavender Essential Oil on *Dactylogyrus vastator* Infesting Goldfish (*Carassius auratus*)

Rahanandeh M.[1*]
*Rahanandeh1340@gmail.com

1-Department of Aquatics and Fisheries Research, Guilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran.

Abstract:
This study evaluated the antiparasitic effects of lavender essential oil against the gill monogenean parasite *Dactylogyrus vastator* in goldfish (*Carassius auratus*). During the summer of 2025, fifty naturally infected goldfish weighing 40–65 g were maintained in control and treatment aquaria under controlled environmental conditions (24–28 °C; pH 7.2) with continuous aeration and appropriate feeding. Prior to treatment, fish were anesthetized using clove extract, and parasite infestation levels were confirmed by microscopic examination. Different concentrations of lavender essential oil were administered for varying exposure periods to assess their effects on parasite mortality. The results demonstrated that increasing both the concentration of lavender essential oil and the exposure duration significantly increased parasite mortality ($P < 0.05$). Concentrations of 0.5 and 1 mL/L showed considerable antiparasitic activity against *D. vastator*. Exposure to 1.5 mL/L lavender essential oil for 30 min or longer resulted in nearly 100% parasite mortality, with significant differences compared to the control group ($P < 0.05$). The findings indicate that lavender essential oil may serve as a potential natural antiparasitic agent for controlling *Dactylogyrus* infections in ornamental fish culture.

Keywords: Lavender essential oil; *Dactylogyrus vastator*; Goldfish; Monogenean parasite; Antiparasitic treatment.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOI: 10.22034/JOA.13.1.25]