CC BY

مقاله علمی – پژوهشی:

اثر عصاره اتانولی چای سبز (*Camellia sinensis* L.) بر درمان بیماری لکه‌سفید در ماهی گلدفیش (*Carassius auratus*)

مهسا شهبازی[۱]، هومن رحمتی هولاسو[۱،۳*]، حسینعلی ابراهیم زاده موسوی[۱]، سید سعید میرزرگر[۱]، عقیل شریف زاده[۲]

*rahmatih@ut.ac.ir

۱- گروه بهداشت و بیماری‌های آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲ -گروه میکروبیولوژی و ایمنی شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، دانشگاه تهران

۳ -قطب بهداشت و بیماری‌های ماهیان گرمابی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: مهر ۱۴۰۱

چکیده

ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیس احتمالاً نسبت به سایر پاتوژن‌های یوکاریوتی آسیب بیشتری به ماهیان آکواریومی آب شیرین می‌زند. به دلیل عوارض جانبی و اثرات زیست‌محیطی گزارش شده، محققین درصدد جایگزینی مواد شیمیایی با عصاره‌های گیاهی برای درمان این انگل هستند. در این مطالعه، اثر عصاره اتانولی چای سبز در درمان ماهی‌های آلوده به انگل ایک بررسی شده است. در این مطالعه اثر غلظت‌های ۰/۲۵ ، ۰/۲ ، ۰/۱۵ و ۰/۱۲۵ گرم در لیتر از عصاره اتانولی چای سبز بر درمان بیماری لکه سفید به روش شمارش میانگین تعداد نقاط سفید بر بدن هر ماهی و میانگین تعداد انگل‌های مشاهده شده به‌وسیله میکروسکوپ به ازاء هر ماهی درست قبل، ۲۴ ساعت بعد و نیز ۷ روز پس‌از مواجهه ماهیان آلوده با عصاره مطالعه شد. پس‌از مدت ۷ روز درمان ماهی‌های آلوده، تیمارهای ۰/۲ ، ۰/۱۵ و ۰/۱۲۵ گرم در لیتر چای سبز از نظر میانگین تعداد نقاط سفید به ازاء هر ماهی و میانگین تعداد انگل‌های شمارش شده در ۵ فیلد میکروسکوپی به ازاء هر ماهی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. از سویی، کمترین میزان تلفات طی ۷ روز در بین سه تیمار مذکور، مربوط به غلظت ۰/۱۲۵ گرم بر لیتر بود (۲۵ درصد مرگ و میر). تمامی ماهیان در تیمار ۰/۲۵گرم در لیتر و گروه کنترل منفی از بین رفتند. با توجه به این‌که ۷۵ درصد ماهی‌های آلوده طی دوره درمان با غلظت ۰/۱۲۵ گرم در لیتر زنده ماندند و تاثیر این غلظت در حذف آلودگی انگلی نزدیک به ۱۰۰ درصد بوده است، لذا، می‌توان پیشنهاد داد که غلظت ۰/۱۲۵گرم در لیتر از عصارهٔ اتانولی چای سبز می‌تواند با احتیاط در درمان ماهیان آلوده به ایک به‌کار رود.

کلمات کلیدی: چای سبز، *ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیپیس*، درمان، عصاره الکلی، تروفونت.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

مقدمه

ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیس[1] انگل مژه‌دار ماهیان آب شیرین با گسترش جهانی است. این انگل موجب خسارات اقتصادی وسیعی در صنعت آبزی‌پروری شده است (Dickerson and Dawe, 2006). ایکتیوفتریازیس با نام عمومی لکه سفید، ماهیان آکواریومی و انواع ماهیان خانواده سالمونیده (Wahli and Meier, 1987)، کپورماهیان (Lahsteiner and Weismann, 2007) و مارماهی‌ها (Hilario *et. al.*, 2020) را نیز آلوده می‌کند.

چرخه زندگی انگل دارای مراحل تروفونت در اپیدرم ماهی، ترک میزبان به‌شکل تومونت و کیست در محیط آبی است. نهایتاً تومونت در داخل کیست متحمل مراحل سریع تقسیم می‌شود و سلول‌های دختری را می‌سازد که به تومیت‌ها معروف هستند. هر تومیت پس‌از تقسیمات متوالی به ترونت تبدیل می‌شود که مرحلهٔ عفونت‌زای این انگل است. ترونت‌های متحرک به اپیتلیوم سطح پوست، آبشش و باله ماهی‌ها حمله می‌کنند و چرخه تکرار می‌شود (Dickerson and Dawe, 2006). ترونت‌ها پس‌از حمله به اپیتلیوم تبدیل به تروفونت شده که به شکل نقاط سفیدرنگ ظاهر می‌گردند. مطالعات نشان داده است که ترونت‌ها نسبت به سایر مراحل زندگی انگل، به ضد انگل‌های گیاهی (Chu *et. al.*, 2010; Ling *et. al.*, 2012) و شیمیایی Buchmann *et. al.*, (2003) حساس‌ترند. بنابراین، یافتن داروهایی که بر مرحله ترونت اثر می‌گذارند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. اما استفاده از مواد شیمیایی در درمان ماهی‌ها باید با احتیاط همراه باشد. برای مثال، استفاده از مالاشیت سبز به دلیل تراتوژن بودن و ماندگاری زیاد در اکوسیستم منع شده است (Yao *et. al.*, 2010). ایمن بودن فرمالین که تنها ماده شیمیایی مورد تأیید FDA است (Bills *et. al.*, 1977)، به دمای آب وابسته است. زیرا در آبهای گرم موجب کاهش اکسیژن می‌شود. سایر مواد مؤثر بر مرحله آزادزی ایک شامل پتاسیم پرمنگنات[2]، کلرامین‌تی[3]، کلروفیلین، سولفات مس، سدیم کلراید[4]، نیترات نقره، سدیم‌پرکربنات[5] و متیلن‌بلو[6] است (Van Duijn, 1967; Farley and Heckemann, 1980; Schlenk *et. al.*, 1998; Buchmann *et. al.*, 2003; Hader *et. al.*, 2016; Marchiori *et. al.*, 2017; Mamun *et. al.*, 2020).

در حال حاضر، هیچ داروی شیمیایی برای درمان ایک در ماهی‌های خوراکی تأیید نشده است و هر کدام محدویت‌های خاص خود را دارند. به طور کلی، اخیراً استفاده از گیاهان در درمان بیماری‌های آبزیان مورد توجه بوده است زیرا دارای ترکیبات دارویی ارزشمند بوده و مقرون‌به‌صرفه هستند و عوارض زیست‌محیطی به‌دنبال ندارند. از سوی دیگر، در مقایسه با داروهای شیمیایی موجب مقاومت نمی‌شوند. تاکنون اثرات گیاهانی از جمله، *Magnolia officinalis* (Song *et. al.*, 2018)، برگ به‌لیمو (Soares *et. al.*, 2016) *Carica papaya* و *Mucuna pruriens* (Ekanem *et. al.*, 2004)، عصاره سیر و بابونه (Gholipour-kanani *et. al.*, 2012)، *Terminalia catappa* (Yazdani *et. al.*, 2021) و *Zataria Multiflora* (Rahmati-Holasoo *et. al.*, 2021) و نیز گیاهان شمعدانی و اسطوخدوس (Raissy *et. al.*, 2020) و مامیران کبیر (Alijanpour *et. al.*, 2022) علیه انگل ایک مطالعه شده‌اند.

چای، یک گیاه مهم تجاری است که در بیش از ۳۰ کشور دنیا تولید می‌شود و در تمام دنیا به عنوان یک آشامیدنی تهیه شده از برگ‌های عمل‌آوری‌شده مصرف می‌شود. آنچه امروزه چای زراعی نامیده می‌شود با نام علمی *Camellia sinensis (L) O.kuntz* و از گیاهان گلدار متعلق به خانواده Theaceae است. طبق طبقه‌بندی Barua (۱۹۶۳) چای از لحاظ مورفولوژیک و جغرافیایی به سه دسته چینی، آسامی و کامبوجی تقسیم می‌شود. چای زراعی چینی (*Camellia sinensis*) بیشتر در چین، ژاپن، ایران و ترکیه کشت می‌شود و دارای مشخصات ذیل می‌باشد: حجم بوته متوسط، ساقه‌های متعدد و منشعب از یک محل، برگ‌های قائم با طول ۱۰-۱/۵ سانتی‌متر و عرض ۲/۵-۱ سانتی‌متر به رنگ سبز روشن که برای تولید چای سبز، سیاه، سفید و اولانگ به‌کار می‌رود.

[1] *Ichthyophthirius multifiliis*
[2] Potassium permanganate
[3] Chloramine-T
[4] Sodium chloride
[5] Sodium percarbonate
[6] Methylene blue

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

چای سبز، سیاه، سفید و اولانگ پردازش متفاوتی دارند و در نتیجه، میزان اکسیداسیون در آنها متفاوت است. چای سبز نوع غیرتخمیری چای است که نسبت‌به چای سیاه و اولانگ کاتکین‌های بیشتری دارد. همچنین برخی از مواد معدنی و ویتامین‌های موجود در چای سبز، موجب افزایش خاصیت آنتی‌اکسیدانتی آن شده است. به طور کلی، برگ‌های تازه چایی حاوی کافئین (۳/۵ درصد از وزن خشک)، تئوبرومین ±±(۱۵/۲-۰/۰ درصد)، تئوفیلین (۰/۰۴-۰/۰۲ درصد)، متیل‌گزانتین‌ها، لیگنین (۶/۵ درصد)، اسیدهای ارگانیک (۱/۵ درصد)، کلروفیل (۰/۵ درصد)، تانن (۴ درصد) و آمینواسیدهای آزاد (۱- ۵/۵ درصد) است. فلاون‌ها، اسیدهای فنولیک، کربوهیدارات‌ها، آلکالوئیدها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و آنزیم‌ها از سایر مواد موجود در برگ چای هستند (Sena *et. al.*, 2020; Boudou *et. al.*, 2021). چای همچنین دارای فلاونول‌هاست که اساساً شامل کورستین، کامفرول، میریستین و گلیکوزیدهای آنها می‌باشد. خواص ضدویروس، آنتی‌اکسیدانت، ضدقارچ و ضدتومور چای سبز (Suganuma *et. al.*, 2016; Olson *et. al.*, 2020; Brindha *et. al.*, 2021; Hurst *et. al.*, 2021) به طور عمده مربوط به پلی‌فنول‌هاست که عمده‌ترین آنها کاتکین‌ها هستند. کاتکین‌ها ۲۵-۳۵ درصد از وزن خشک برگ چای را تشکیل می‌دهند و شامل (+) کاتکین، (-) اپی‌کاتکین، (+) گالوکاتکین، (-) اپی‌کاتکین‌گالات، (-) اپی‌گالوکاتکین، و (-) اپی‌گالوکاتکین‌گالات (EGCG) است (Wanasundara and Shahidi, 2005). مطالعات نشان داد، چای سبز و مشتقات آن همچون EGCG در درمان انگل‌های آبزیان مثل *Cryptocaryon irritans* (Picon-Camacho *et. al.*, 2011)، *Ichthyobodo necator* (Suzuki *et. al.*, 2006) و *Kodua septempunctata* (Shin *et. al.*, 2020) مؤثر بوده است. از سویی، تانن‌ها که جزئی از مواد تشکیل‌دهنده چای سبز هستند (۴ درصد)، به طور جداگانه بر انگل ایک اثرگذار می‌باشند (Alavinia *et. al.*, 2018; Alavinia *et. al.*, 2019).

از آن‌جایی‌که تاکنون اثر ترکیبات چای سبز بر انگل ایک در ایران و جهان بررسی نشده است، هدف مطالعه حاضر بررسی اثر غلظت‌های مختلف از عصاره اتانولی چای سبز در کاهش بار آلودگی انگل ایک در ماهیان گلدفیش است.

مواد و روش‌ها

ابتدا به منظور تهیه عصاره الکلی چای سبز، برگ‌های تازه چایی از مزارع لاهیجان تهیه و در دمای اتاق خشک گردید. سپس ۵۰۰ گرم از پودرتهیه شده با ۲/۵ لیتر اتانول ۹۹/۸ درصد به مدت یک‌روز روی شیکر مخلوط شد. مخلوط به‌دست آمده از کاغذ صافی واتمن شماره ۱رد شد و با دستگاه تبخیر روتاری تحت کاهش فشار و دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ گردید. عصاره به‌دست آمده تا زمان استفاده در یخچال نگهداری شد (Batiha *et. al.*, 2019).

سپس ماهیان گلدفیش انگشت‌قد به ظاهر سالم از استخر پرورشی در شهر رشت خریداری شدند. این ماهیان به مدت دو هفته در تانک‌های ۹۰ لیتری دارای پمپ و سنگ هوا قرنطینه شده و از نظر هر نوع بیماری انگلی و غیرانگلی مورد بررسی قرار گرفتند. طی این مدت، گستره دمایی ۲±۲۲ درجه سانتی‌گراد و پی‌اچ ۰/۴ ±۶/۹ بود. همچنین از یک مرکز فروش ماهیان زینتی در تهران، تعدادی ماهی گلدفیش با آلودگی شدید به انگل ایک خریداری شدند. آلوده بودن ماهی‌ها با مشاهده نقاط سفید روی بدن آنها و تهیه لام مرطوب و بررسی در زیر میکروسکوپ نوری تأییدشد.

به روش تماس مستقیم بین ماهی‌های آلوده و بیمار، جمعیت ماهیان آلوده افزایش داده شد. وزن و طول کل (از نوک پوزه تا انتهای باله دمی) در تمامی ماهی‌ها اندازه‌گیری شد.

برای ارزیابی اثر عصاره در درمان انگل، چهار تیمار درمانی (۰/۲۵ ، ۰/۲ ، ۰/۱۵ و ۰/۱۲۵ گرم بر لیتر عصاره چای سبز) و گروه کنترل منفی (فاقد عصاره چای سبز) در نظر گرفته شد. هر تیمار سه بار تکرار شد و در هر تکرار، تعداد هشت عدد ماهی گلدفیش انگشت‌قد آلوده به انگل ایک قرار داده شد. سپس تعداد انگل‌های بالغ و نابالغ در ۵ فیلد میکروسکوپی به‌دست آمده از لام مرطوب سرتاسری در هر ماهی (Suzuki *et. al.*, 2006) و تعداد نقاط سفید روی بدن و باله‌ها، پیش از شروع آزمایش، ۲۴ ساعت پس‌از مواجهه و ۷ روز پس‌از مواجهه با غلظت‌های درمانی شمارش و ثبت گردید. همچنین طی هفت روز، تعداد ماهی‌های مرده و زنده ثبت شد.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

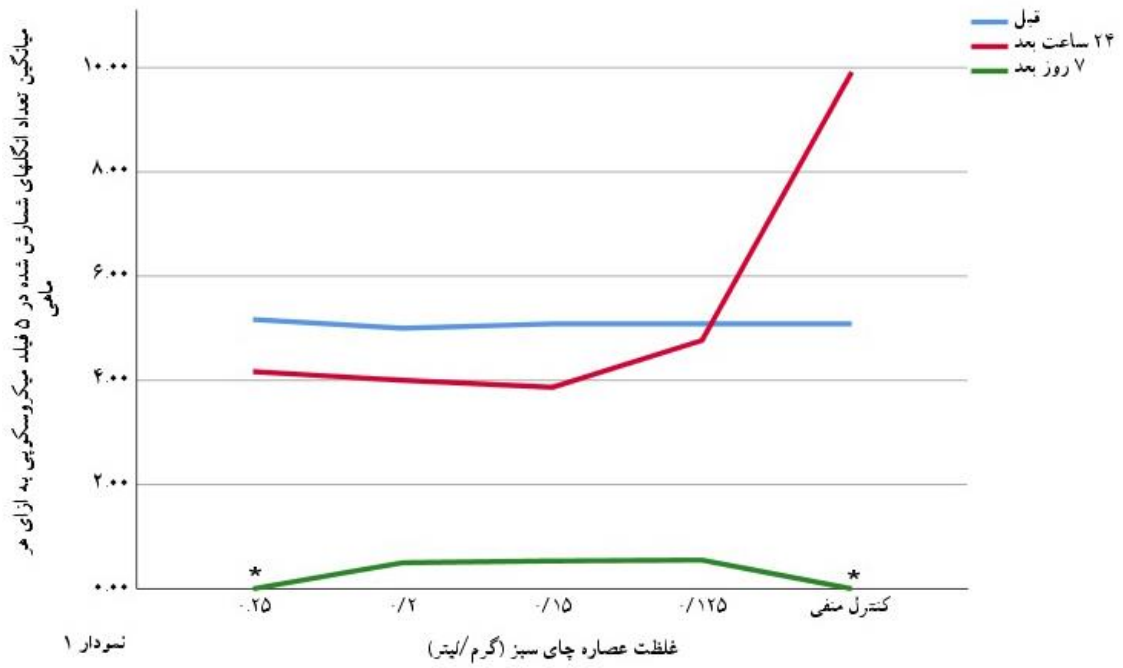
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

در نهایت داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۷ تجزیه و تحلیل و به صورت میانگین ± انحراف‌معیار بیان شدند. احتمالات ۰/۰۵ درصد و کمتر از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

نتایج

وزن ماهی‌ها به طور میانگین ۰/۴۷۲± ۲/۲۲۸ گرم و طول کل به طور میانگین ۲/۰۹۶± ۵/۲۹۶ سانتی‌متر بود. پیش‌از شروع آزمایش، تعداد انگل ایک به ازاء هر ماهی زیر میکروسکوپ در تمامی گروه‌ها ۱/۳۷۵±۵/۳۷۵ عدد و تعداد نقاط سفید روی بدن هر ماهی نیز ۲/۱۸۷±۸/۱۸۷ عدد بود.

پس‌از گذشت ۲۴ ساعت مواجهه ماهی‌های آلوده با غلظت‌های مختلف چای سبز، میانگین تعداد انگل‌های شمارش‌شده در ۵ فیلد میکروسکوپی به ازاء هر ماهی به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود (شکل ۱ و جدول۱). همچنین میانگین تعداد انگل‌های شمارش شده در ۵ فیلد میکروسکوپی به ازایء هر ماهی در گروه کنترل نسبت به پیش از آزمایش افزایش داشت. دوز ۰/۱۲۵ گرم در لیتر نیز با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌دار داشته و میانگین تعداد انگل‌ها در این تیمار پس از ۲۴ ساعت، بیشتر از سایر تیمارها بوده است. در همین زمان، میانگین تعداد نقاط سفید به ازاء هر ماهی در تیمار ۰/۲۵ گرم در لیتر کمترین عدد و در گروه کنترل منفی بیشترین عدد را نشان می‌دهد (شکل ۲).



نمودار ۱

شکل ۱: میانگین تعداد انگل‌های شمارش شده در ۵ فیلد میکروسکوپی در هر لام مرطوب به ازاء هر ماهی در قبل، ۲۴ ساعت بعد و ۷ روز پس از مواجهه با غلظت‌های مختلف چای سبز. * به علت مرگ تمامی ماهی‌ها پس از ۷ روز در این گروه‌ها، تعداد انگل‌ها بررسی نشد.

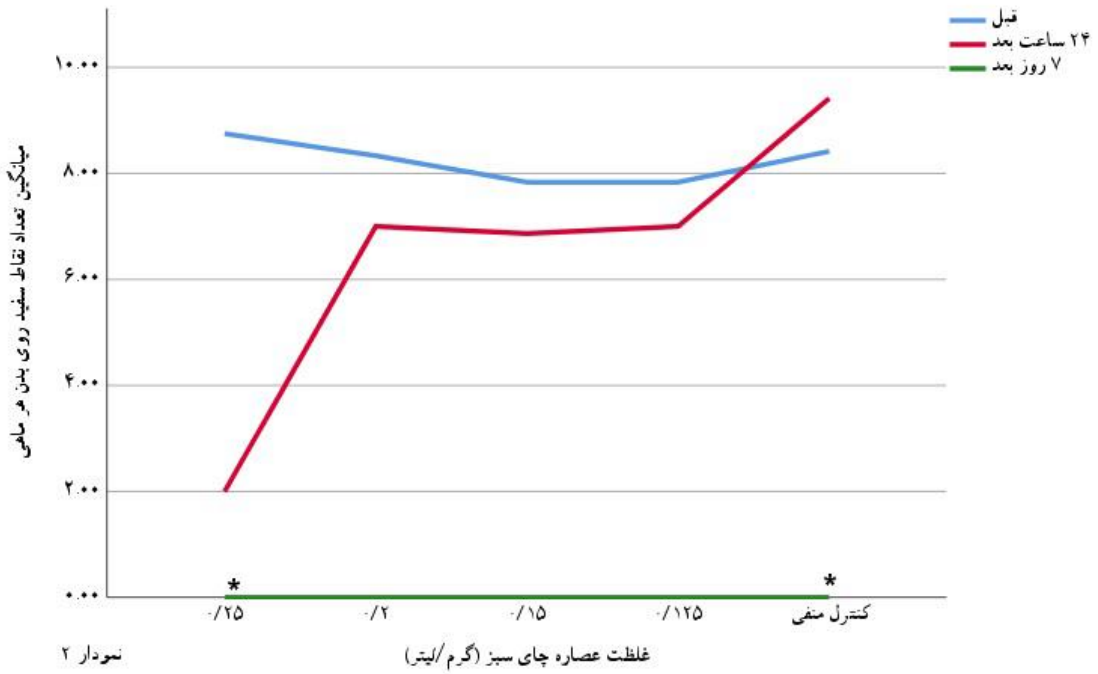
[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

جدول ۱: میانگین تعداد دانه‌های سفید روی بدن هر ماهی، میانگین تعداد انگل های مشاهده شده در ۵ فیلد میکروسکوپی در لام مرطوب اخذ شده از هر ماهی، و میزان مرگ و میر ماهیان پس از ۲۴ ساعت.

میزان مرگ و میرماهی ها (به درصد)	میانگین تعداد انگل در بررسی ۵ فیلد میکروسکوپی هرماهی	میانگین تعداد دانه های سفید شمارش شده روی بدن هر ماهی	غلظت های مورد آزمایش چای سبز (گرم/ لیتر)
۵۰	۴/۱۶±۰/۱۶^{a}	۲ ± ۰^{a}	۰/۲۵
۴۱/۶۶	۴±۰^{a}	۷±۰^{b}	۰/۲
۲۵	۳/۸۶±۰/۱۳^{a}	۶/۸۶±۰/۱۳^{b}	۰/۱۵
۲۵	۴/۷۶±۰/۲۳^{b}	۷±۰^{b}	۰/۱۲۵
۳۳/۳۳	۹/۹۱±۰/۲۲^{c}	۹/۴±۳۰^{c}	کنترل منفی

^{a}، ^{b}، و ^{c} اعداد با حروف متفاوت،نسبت به یکدیگر معنی‌دار می‌باشند ($p<0.05$).



شکل ۲: میانگین تعداد نقاط سفید شمارش شده در سطح بدن به ازاء هر ماهی در قبل، ۲۴ ساعت بعد و ۷ روز پس از مواجهه با غلظت‌های مختلف چای سبز.

***به علت مرگ تمامی ماهی‌ها پس از ۷ روز در این گروه‌ها، تعداد نقاط سفید بررسی نشد.**

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

براساس جدول ۲، پس از گذشت ۷ روز مواجهه با غلظت‌های مختلف عصاره الکلی چای سبز، تمامی ماهیانی که در معرض غلظت ۰/۲۵ گرم در لیتر بودند و تمامی ماهیان در گروه شاهد (بدون عصاره) تلف شدند. همچنین میانگین تعداد انگل‌های شمارش شده به ازاء هر ماهی زیر میکروسکوپ در روز هفتم، در تیمارهای ۰/۲ ، ۰/۱۵ و ۰/۱۲۵ با یکدیگر تفاوت معناداری نداشت. همچنین هیچ نقطه سفیدی در سطح بدن ماهی‌های تحت تیمارهای مذکور مشاهده نشد. از سویی، کمترین درصد تلفات در تیمار ۰/۱۲۵ گرم بر لیتر ثبت شد.

جدول۲: میانگین تعداد دانه‌های سفید روی بدن هر ماهی، میانگین تعداد انگل های مشاهده شده در ۵ فیلد میکروسکوپی در لام مرطوب اخذ شده از هر ماهی، و میزان مرگ و میر ماهیان پس از ۷ روز

غلظت های مورد آزمایش چای سبز (گرم / لیتر)	تعداد دانه های سفید	تعداد انگل در بررسی میکروسکوپی	میزان مرگ و میر ماهی ها طی مدت آزمایش (به درصد)
۰/۲۵	-*	-*	۱۰۰
۰/۲	۰±۰[a]	۰.۵±۰[a]	۵۸/۳
۰/۱۵	۰±۰[a]	۰/۵۳±۰/۳[a]	۳۳/۳۳
۰/۱۲۵	۰±۰[a]	۰/۵۵±۰/۱۱[a]	۲۵
کنترل منفی	-*	-*	۱۰۰

[a]، [b]، و [c]اعداد با حروف متفاوت،نسبت به یکدیگر معنی‌دار می‌باشند ($p<0.05$).

* به علت مرگ تمامی ماهی‌ها پس از ۷ روز در این گروه‌ها، تعداد نقاط سفید و انگل‌ها بررسی نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

گرچه تاکنون مطالعه‌ای در زمینه بررسی اثر حمام با عصاره اتانولی چای سبز در درمان ماهی‌های گلدفیش آلوده به انگل ایک انجام نشده‌است، اما مقالات موجود نشانگر مؤثر بودن چای سبز بر سایر انگل‌های آبزیان از جمله *Ichthyobodo necator* (Suzuki *et. al.*, 2006)، *Cryptocaryon irritans* (Picon-Camacho *et. al.*, 2011)، *Kudoa septempunctata* (Shin *et. al.*, 2020) و همچنین Babesia در موش (Batiha *et. al.*, 2019) ، لیشمانیا *Trypanosoma cruzi* و (Rehman *et. al.*, 2022) (Paveto *et. al.*, 2004) می‌باشد. از سویی، افزودن چای سبز به خوراک موجب افزایش ایمنی در ماهی *Mugil cephalus* (Kakoolaki *et. al.*, 2016) و Wuhang bream شده است (Guo *et. al.*, 2020). چای سبز بسیار در تقویت سیستم ایمنی ماهی کفشک زیتونی و مقاومت آن در برابر *Edwardsiella tarda* مؤثر است (Cho *et. al.*, 2006).

فنول‌ها، مجموعه‌ای از پلیمرهای محلول (تانن‌ها) و مونومرها (اسیدهای فنولی و فلاونوئیدها) در عصاره‌های استخراجی از بافت‌های گیاهی هستند. تانن‌ها که گزارش شده بر مرگ‌ومیر ترونت‌های انگل ایک در آزمایشگاه اثر دارند (Alavinia *et. al.*, 2018)، در چای سبز حضور دارند (Boudou *et. al.*, 2021). همچنین طبق مطالعات، عمده خواص چای سبز مربوط کاتکین‌های موجود در آن است که متعلق‌به فلاونوئیدها هستند (Musial *et. al.*, 2020).

بنابراین، در این مطالعه، اثر حمام با عصاره اتانولی چای سبز بر درمان ماهی‌های گلدفیش آلوده به انگل ایک طی ۷ روز بررسی شد. میانگین تعداد نقاط سفید روی بدن هر ماهی و میانگین تعداد انگل‌های شمارش شده در ۵ فیلد میکروسکوپی (Suzuki *et. al.*, 2006) به ازاء هر ماهی در ۲۴ ساعت و ۷ روز پس از مواجهه با غلظت‌های مختلف عصاره و نیز درصد مرگ‌ومیر ماهی‌ها پس از اتمام طول دوره درمان، به عنوان شاخص‌های تعیین‌کننده در اثربخشی عصاره در نظر گرفته شدند. نتایج مطالعه نشان داد، کمترین غلظت عصاره که توانست طی ۷ روز ماهی‌ها را درمان کند، غلظت ۰/۱۲۵ گرم در لیتر بود. در این تیمار کمترین میزان مرگ و میر ماهیان مشاهده‌شد.

Suzuki و همکاران (۲۰۰۶) که اثر حمام چای سبز بر *Ichthyobodo necator* در ماهی سالمون را بررسی کردند،

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

این ماده بر تعداد انگل‌ها روی باله‌ها و بدن ماهی‌ها اثر معنی‌دار داشت. همچنین حمام ماهی‌های بیمار با غلظت ۰/۰۳ درصد طی ۳۰ دقیقه موجب مرگ‌ومیر ۰/۰۸ درصد ماهی‌ها و حمام ۰/۶ درصد به مدت ۲/۵ دقیقه موجب مرگ‌ومیر ۰/۱۴ درصد آنها شد. بنابراین، حمام طولانی، ایمن‌تر بود.گرچه کارایی حمام کوتاه در کاهش تعداد انگل‌ها در سطح بدن بهتر بود. آنها به این نتیجه رسیدند که چای سبز برای درمان ماهی‌های سالمون آلوده به *I. necator* ایمن و مؤثر است. غلظت‌های انتخابی و طول مدت درمان در آنها کمتر از مطالعه حاضر بود. اما در بررسی حاضر نیز غلظت‌های زیاد چای سبز موجب مرگ‌ومیر بیشتری در ماهی‌های گلدفیش بیمار شد به‌طوری‌که تمام ماهی‌ها در تیمار ۰/۲۵ گرم در لیتر طی ۷ روز تلف شدند.

در مطالعه Ekanem و همکاران (۲۰۰۴) از عصاره‌های *Mucuna pruriens* (حمام ۷۲ ساعته) و *Carica papaya* (حمام ۹۶ ساعته) به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر علیه ایک در گلدفیش استفاده‌کردند و تعداد انگل‌ها ۹۰ درصد کاهش یافت. غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۰/۲ گرم در لیتر) از عصاره چای سبز در مطالعه حاضر طی ۷ روز ۱۰۰ درصد دانه‌های سفید روی بدن ماهی‌ها را از بین برد و میانگین تعداد انگل‌های میکروسکوپی به ازاء هر ماهی را به ۰±۰/۵عدد رساند. گرچه نتایج این گروه در انتهای آزمایش، با نتایج غلظت‌های ۰/۱۵و ۰/۱۲۵ تفاوت معنی‌داری نداشت. اما درصد مرگ‌ومیر ماهی‌ها در این گروه، بیش‌از دو گروه دیگر بود.

همچنین دو ماده به نام‌های chelerythrine و chloroxylonineرا از گیاه *Toddalia asiatica* استخراج و اثر آن بر انگل ایک در گلدفیش بررسی‌کردند (Shan *et. al.*, 2014). آنها ماهی‌های آلوده را به مدت ۷۲ ساعت در معرض غلظت‌های مختلف قرار دادند. هیچ‌یک از این دو ماده، بر خلاف مطالعه حاضر، موجب مرگ‌ومیر ماهیان نشد. میانگین تعداد تروفونت‌ها در هر ماهی آلوده در تیمار ۱/۸ میلی‌گرم بر لیتر chelerythrine و ۸ میلی‌گرم بر لیتر chloroxylonine کمترین عدد را نسبت به گروه کنترل نشان‌داد.

در مطالعه Yao و همکاران (۲۰۱۰) تعداد مرگ‌ومیر ماهی‌های کپور و تعداد انگل‌های ایک روی آبشش آنها پس‌از ۴۸ ساعت درمان با عصاره *Macleaya cordata* را بررسی‌کردند. نتایج نشان‌داد کاهش انگل روی آبشش‌ها وابسته‌به دوز است. در واقع، همانند نتایج حاصل از ۲۴ ساعت درمان با چای سبز در مطالعه حاضر، افزایش دوز عصاره موجب کاهش تعداد انگل‌ها شد. بیشترین کاهش نسبت‌به گروه کنترل در مطالعه چای سبز طی ۲۴ ساعت، مربوط‌به دوز ۰/۲۵گرم در لیتر و در مطالعه *Macleaya cordata* مربوط‌به غلظت ۰/۹ میلی‌گرم در لیتر بود. گرچه در مطالعه آنها، برخلاف مطالعه حاضر، هیچ‌یک از غلظت‌های انتخابی گیاه مورد نظر موجب مرگ‌ومیر ماهی‌ها نشده بود.

محققان دیگری اثر سایر عصاره‌های گیاهی بر گونه‌های آلوده دیگری، به‌جز گلدفیش را نیز مورد مطالعه قرار داده‌اند. برای مثال، درمان ماهی‌های *Piaractus mesopotamicus* آلوده به ایک با عصاره *Melaleuca alternifolia* در غلظت ۵۰ میکرولیتر بر لیتر طی ۵ روز مؤثر بوده و موجب کاهش تعداد انگل در پوست و آبشش شده است (Valladão *et. al.*, 2016). اثرگذاری این عصاره نزدیک به ۱۰۰ درصد بوده است. در این غلظت، ۵۳/۳۳ درصد ماهی‌ها زنده ماندند درحالی‌که همه ماهی‌ها در گروه کنترل‌منفی از بین رفتند. در مطالعه حاضر نیز ۷۵ درصد ماهی‌های در معرض غلظت ۰/۱۲۵ گرم در لیتر چای سبز، زنده ماندند و اثرگذاری این غلظت طی ۷ روز نزدیک‌به صد درصد بوده است. گرچه طول دوره درمان با چای سبز طولانی‌تر (۷ روز) از *Melaleuca alternifolia* بوده است.

یکی‌از مکانیسم‌های احتمالی تاثیر چای سبز بر مرگ‌ومیر انگل تریپانوزما، کاهش فعالیت آنزیم آرژنین‌کیناز به‌وسیله عصاره آبی *C.sinensis* بوده‌است (Paveto *et. al.*, 2004). این آنزیم در متابولیسم انرژی انگل مؤثر است. همچنین مطالعات میکروسکوپی و رنگ‌آمیزی فلئورسنت انگل ایک نشان داده است که تانن می‌تواند موجب تغییرات مورفولوژیک و تخریب غشاء پلاسمایی انگل ایک شود (Alavinia *et. al.*, 2018) همان‌طوری‌که پیشتر گفته شد، تانن‌ها ۴ درصد از وزن خشک چای سبز را تشکیل می‌دهند و این نیز به‌نوبه خود می‌تواند دلیلی برای ازبین‌رفتن انگل ایک به‌وسیله عصاره اتانولی چای سبز باشد.

با توجه به اینکه ۷۵ درصد ماهی‌های آلوده طی دوره درمان با غلظت ۰/۱۲۵ گرم در لیتر زنده ماندند و تأثیر این غلظت در

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

حذف آلودگی انگلی نزدیک به ۱۰۰ درصد بوده است، لذا می‌توان پیشنهاد داد که غلظت ۰/۱۲۵ گرم در لیتر از عصاره اتانولی چای سبز می‌تواند با احتیاط در درمان ماهیان آلوده‌به ایک به‌کار رود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از آقای دکتر علیرضا نصیری بابت مساعدت‌های ایشان در انجام تجزیه و تحلیل آماری این مقاله تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

Alavinia, S.J., Mirzargar, S.S., Rahmati-Holasoo, H., 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 Disease*, 41(12): 1793-1802. doi: 10.1111/jfd.12886

Alavinia, S.J., Mirzargar, S.S., Rahmati-Holasoo, H. and Ebrahizadeh Mousavi, H.A., 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.2019.244686.2720

Alijanpour, Z., Rahmati-Holasoo, H., Ebrahimzadeh Mousavi, H., Saeed Mirzargar, S., Sharifzadeh, A., Nasiri, A. 2022. In vitro study of effects of alcoholic extract of *Chelidonium majus* L. on *Ichthyophthirius multifiliis* theronts. *Journal of Fisheries*, *75*(3): 405-417.

Barua, P.K., 1963. Classification of the tea plant. *Two Bud*, 10: 3-11.

Batiha, G.E.S., Beshbishy, A.M., Tayebwa, D.S., Shaheen, H.M., Yokoyama, N., Igarashi, I., 2019. Inhibitory effects of *Syzygium aromaticum* and *Camellia sinensis* methanolic extracts on the growth of Babesia and Theileria parasites. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 10(5): 949-958.

Bills, T.D., Marking, L.L. and Chandler, J.H., 1977. Malachite green: its toxicity to aquatic organisms, persistence, and removal with activated carbon. *Investigation in Fish Control*, 75: 1-6.

Boudou, F., Belakredar, A., Zaoui, O., Sehmi, A. and Ghomid, K., 2021. Phytochemical, antioxidant and antibacterial properties of *Camellia sinensis*. *Journal of Experimental Research,* 9(4).

Brindha, T., Ramasamy, R., Sivakumar, D., 2021. Antibacterial, Antifungal and Anticorrosion Properties of Green Tea Polyphenols Extracted Using Different Solvents. *Asian Journal of Biological Sciences*, 10(1): 63.

Buchmann, K., Jensen, P.B. and Kruse, K.D., 2003. Effects of sodium percarbonate and garlic extract on *Ichthyophthirius multifiliis* theronts and tomocysts: in vitro experiments. *North American Journal of Aquaculture*, 65(1): 21-24.

Cho, S.H., Lee, S.M., Park, B.H., Ji, S.C., Kwon, M.G., Kim, Y.C., Lee, J.H., Park, S.E. and Han, H.K., 2006. Effect of dietary inclusion of various sources of green tea on the immune system and challenging test of juvenile olive flounder *Paralichthys olivaceus*. *Journal of Aquaculture*, 19(2): 84-89.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

Chu, C., Zhang, Q.Z. and Luo, F., 2010. Effect of twenty Chinese herbal medicines on killing trophonts, cysts and theronts of *Ichthyophthirius multifiliis* in vitro. *Freshw Fish*, 40(1): 55-60.

Dickerson, H.W. and Dawe, D.,2006. *Ichthyophthirius multifiliis* and *Cryptocaryon irritans*. In: 2nd ed. Fish disease and disorders. **pp**. 116-153, CABI, Oxfordshire, UK.

Ekanem, A.P., Obiekezie, A., Kloas, W. and Knopf K., 2004. Effects of crude extracts of *Mucuna pruriens* (Fabacea) and *Carica papaya* (Caricaceae) against the protozoan fish parasite *Ichthyophthirius multifiliis*. *Parasitology Research*, 92(5): 361-366.

Farley, O.G. and Heckemann, R., 1980. Attempts to control *Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet (Ciliophora: Ophryoglenidae) by chemotherapy and electrotherapy. *Journal of Fish Disease*, 3(3): 203-212.

Gholipour-Kanani, H., Sahandi, J. and Taheri, A., 2012. Influence of Garlic (*Allium sativum*) and Mother worth (*Matricaria chamomilla*) Extract on *Ichthyophtirius multifilus* Parasite Treatment in Sail Fin Molly (*Poecilia latipinna*) Ornamental Fish. *APCBEE Procedia*, 6-11.

Guo, H., Lin, W., Wang, L., Zhang, D., Wu, X., Li, L., Li, D., Tang, R., Yang, L. and Qiu, Y., 2020. The supplementation of dietary selenium yeast and green tea-derived polyphenols improves antioxidant capacity and immune response in juvenile Wuchang bream under ammonia stress. *Aquaculture*, 51(9): 3790-3803.

Häder, D.P., Schmidl, J., Hilbig, R., Oberle, M., Wedekind, H. and Richter, P.R, 2016. Treatment of ichthyophthiriasis with photodynamically active chlorophyllin. *Parasitology Research*, *115*(4): 1509-1517.

Hilario, J.A., Choresca, Jr C.H., Danting, M.J.C., Ca-as, C.G.P., Gente, A.A., Magbanua, F.L.T. and Oclos, M. T.T., 2020. A case report of *Ichthyophthirius multifiliis* infection causing mortality on tank-cultured tropical freshwater eels, *Anguilla marmorata* and *Anguilla bicolor pacifica*. *Aquaculture*, 51(11): 4814-4818.

Hurst, B.L., Dickinson, D. and Hsu, S., 2021. Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) inhibits SARS-CoV-2 infection in primate epithelial cells:(a short communication). *Microbiology and Infectious Diseases*, 5(2).

Kakoolaki, S., Akbary, P., Zorriehzahra, M.J., Salehi, H., Sepahdari, A., Afsharnasab, M., Mehrabi, M.R. and Jadgal, S., 2016. *Camellia sinensis* supplemented diet enhances the innate non-specific responses, haematological parameters and growth performance in *Mugil cephalus* against *Photobacterium damselae*. *Fish and Shellfish Immunolgy*, 57: 379-385.

Lahnsteiner, F. and Weismann, T., 2007. Treatment of ichthyophthiriasis in rainbow trout and common carp with common and alternative therapeutics. *Journal of Aquatic Animal Health*, 19(3): 186-94.

Ling, F., Wang, J.G., Lu, C., Wang, G.X., Lui, Y.H. and Gong, X.N., 2012. Effects of aqueous extract of *Capsicum frutescens* (Solanaceae) against the fish ectoparasite

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

Ichthyophthirius multifiliis. *Parasitology Research*, 111(2): 841-848.

Mamun, M.A.A., Nasren, S., Srinivasa, K.H., Rathore, S.S., Abhiman, P.B. and Rakesh, K., 2020. Heavy infection of *Ichthyophthirius multifiliis* in striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*, Sauvage 1878) and its treatment trial by different therapeutic agents in a control environment. *Journal of Applied Aquaculture*, 32(1): 81-93.

Marchiori, N.D.C., Silva, F.M., Martins, M.L., Amaral, H. and Silva, B.C.D., 2017. Hydrogen peroxide and chlorine dioxide against parasite *Ichthyophthirius multifiliis* (Protozoa, Ciliophora) in jundiá fingerlings. *Ciênc Rural*, 47.

Musial, C., Kuban-Jankowska, A. and Gorska-Ponikowska, M., 2020. Beneficial properties of green tea catechins. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5): 1744.

Olson, K.R., Briggs, A., Devireddy, M., Iovino, N.A., Skora, N.C., Whelan, J. and Feelisch, M., 2020. Green tea polyphenolic antioxidants oxidize hydrogen sulfide to thiosulfate and polysulfides: A possible new mechanism underpinning their biological action. *Redox Biology*, 37: 101731.

Paveto, C., Güida, M.C., Esteva, M.I., Martino, V., Coussio, J., Flawiá, M.M. and Torres, H.N., 2004. Anti-*Trypanosoma cruzi* Activity of Green Tea (*Camellia sinensis*) Catechins. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 48(1): 69-74.

Picón-Camacho, S.M., De Ybáñez, M.R., Holzer, A.S, Arizcun, M. and Muñoz, P., 2011. in vitro treatments for the theront stage of the ciliate protozoan *Cryptocaryon irritans*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 94(2): 167-172.

Rahmati-Holasoo, H., Javadi Musavi, M.S., Ebrahimzadeh Musavi, H.A., Mirzargar, S.S. and Taheri Mirghaed, A., 2021. Effect of ethanol extract of *Zataria Multiflora* on *Ichthyophthirius multifiliis* tomonts and theronts in *Danio rerio*. *Journal of Veterinary Research*, 76(2): 205-214. doi: 10.22059/jvr.2019.283809.2946

Raissy, M., Keyhani, K. and Pirali, K., 2020. Comparison of the effects of geranium, lavender and garlic extracts on *Ichthyophthirius multifiliis* in naturally infected *Capoeta damascina*. *Journal of Animal Environment*, 12(4): 123.

Rehman, H., Shah, M., Shinwari, Z.K., Ali, W., Zaman, N., Khan, Z.N., AAsim, M., Bibi, N.S. and Ayaz, M., 2022. total phenolic-flavonoid contents, anti-Leishmanial, antimicrobial, and antioxidant potentials of Pakistani tea brands and tea plant *Camellia* sinensis. *Pakistan Journal of Botany*, 54(2): 667-673.

Schlenk, D., Gollon, J.L. and Griffin, B.R., 1998. Efficacy of copper sulfate for the treatment of ichthyophthiriasis in channel catfish. *Journal of Aquatic Animal Health*, 10(4): 390-396.

Sena, G., Nath, M., Sarkar, N. and Maity, S., 2020. Bioactive components of tea. *Archive of Food and Nutritional Sciences*, 4(1): 001-009.

Shan, X.F., Kang, Y.H., Bian, Y., Gao, Y.H., Wang, W.L. and Qian, A.D., 2014. Isolation of active compounds from methanol extracts of

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

Toddalia asiatica against *Ichthyophthirius multifiliis* in goldfish (*Carassius auratus*). *Veterinary Parasitology*, 199(3-4): 250-254.

Shin, S.P., Hong, H.K., Jin, C.N., Sohn, H., Choi, K.S. and Lee, J., 2020. Effect of Epigallocatechin Gallate on Viability of *Kudoa septempunctata*. *Korean Journal of Parasitology*, 58(5): 593.

Soares, B.V., Neves, L.R., Oliveira, M.S.B, Chaves, F.C.M., Dias, M.K.R. and Chagas, E.C., 2016. Antiparasitic activity of the essential oil of *Lippia alba* on ectoparasites of *Colossoma macropomum* (tambaqui) and its physiological and histopathological effects. *Aquaculture*, 452: 107-114.

Song, C., Song, K., Wu, X., Tu, X., Qi, X., Wang, G. and Ling, F., 2018. Antiparasitic efficacy and safety assessment of magnolol against *Ichthyophthirius multifiliis* in goldfish. *Aquaculure*, 486: 9-17.

Suganuma, M., Takahashi, A., Watanabe, T., Iida, K., Matsuzaki, T., Yoshikawa, H.Y. and Fujiki, H., 2016. Biophysical approach to mechanisms of cancer prevention and treatment with green tea catechins. *Molecules*, 21(11): 1566.

Suzuki, k., Misaka, N. and Sakai, D.K., 2006. Efficacy of green tea extract on removal of the ectoparasitic flagellate *Ichthyobodo necator* from chum salmon, *Oncorhynchus keta*, and masu salmon, O. *masou*. *Aquaculture*, 295(1-4): 17-27.

Valladão, G.M.R., Gallani, C.V., Ikefuti, C., Da Cruz, N., Levy-Pereira, M.V.N. and Rodrigues, F. Pilarski., 2016. Essential oils to control ichthyophthiriasis in pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg): special emphasis on treatment with *Melaleuca alternifolia*. *Journal of Fish Diseases*, 39(10): 1143-1152

Van Duijn, C. Jnr., 1967. Diseases of Fishes. 2nd ed. Illiffe Books, London, UK. 270P.

Wahli, T. and Meier, W., 1987. The occurrence and significance of *Ichthyophthirius multifiliis* in Switzerland. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 129(4): 205-213.

Wanasundara, P.K.P.D. and Shahidi, F., 2005. Antioxidants: science, technology, and applications in Bailey's Industrial Oil and Fat Products. In: Edible Oil and Fat Products Chemistry Properties and Health Effects. (Ed.by Shahidi, F.), John Wiley & Sons, New Jersey. USA. pp. 431–489

Yao, J.Y., Shen, J.Y., Li, X.L., Xu, Y., Hao, G.J., Pan, X.Y., Wang, G.X. and Yin, W.L., 2010. Effect of sanguinarine from the leaves of *Macleaya cordata* against *Ichthyophthirius multifiliis* in grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Parasitology Research*, 107(5): 1035-1042.

Yazdani Anaraki, E., Mirzargar, S.S., Rahmati-Holasoo, H., Sharifzadeh, A. and Ebrahimzadeh Musavi, H.A., 2021. In vitro study of short-term antiparasitic effect of alcoholic extract of *Terminalia catappa L.* leaves on *Ichthyophthirius multifiliis* theronts. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 20(4): 1138-1148. doi: 10.22092/ijfs.2021.124565

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

Study of ethanolic extract of green tea (*Camellia sinensis*) on the treatment of white spot disease in goldfish (*Carassius auratus*)

Shahbazi M.[1]; Rahmati-Holasoo H.[1,3*]; Ebrahimzadeh Mousavi H.[1]; Mirzargar S.S.[1]; Sharifzadeh A. [2]

*rahmatih@ut.ac.ir

1- Department of Aquatic Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran
2- Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran
3- Centre of Excellence for Warm Water Fish Health and Disease, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.4.5.2]

Abstract

Ichthyophthirius multifilii (Ich) is likely to cause more damage to freshwater aquarium fish than other eukaryotic pathogens. Due to the reported side effects and environmental effects, scientists are trying to replace chemicals with plant extracts to treat this parasite. In this study, the effect of ethanolic extract of green tea (*Camellia sinensis*) in the treatment of fish infected with the Ich parasite was investigated. In this study, the effect of different dilutions (0.25, 0.2, 0.15, and 0.125 gr / l) of ethanolic extract of green tea on the average number of white spots on the body of each fish and also the average number of microscopic parasites per fish before, 24 hours later and also 7 days after exposure of infected fish to the extract was studied. After 7 days of treatment, the average number of white spots on the body per fish and the average number of parasites counted in 5 microscopic fields per fish, were not significantly different in 0.2, 0.15, and 0.125 gr/l groups. Among the three treatments, the lowest percentage of mortality during 7 days was related to the concentration of 0.125 gr/l (25 percent). Also, all fish died at 0.25 gr/l and the negative control groups. The results revealed that 75 percent of infected fish survived during treatment with 0.125 gr/L of green tea ethanolic extract, and the efficacy of the mentioned concentration for removal of parasites from fins and skin was near 100 percent. Therefore, it can be concluded that this concentration can be used with caution for the treatment of fish infected with *Ichthyophthirius multifiliis*

Keywords. Green tea, *Ichthyophthirius multifiliis*, Treatment, Alcoholic extract, Trophont.