

## بررسی تاثیر مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر بر میزان عملکرد و بقاء ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

سیدجاوید مرتضوی تبریزی

استادیار گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.  
\* نویسنده مسئول مکاتبات: j.mortazavi@iaut.ac.ir  
(دریافت مقاله: ۹۵/۳/۲۴ پذیرش نهایی: ۹۵/۸/۵)

### چکیده

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر بر میزان عملکرد و بقاء ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، ۶۰۰ قطعه ماهی، با میانگین وزنی  $5 \pm 15$  گرم به طور تصادفی در چهار گروه، هر کدام با سه تکرار تقسیم شدند. ماهی‌ها به ترتیب با مقادیر ۰/۱، ۰/۱۵ و ۰/۲ درصد عصاره الکلی سیر به مدت ۴۰ روز تغذیه شدند. پس از اتمام دوره پرورشی، میزان عملکرد ماهیان از نظر افزایش وزن بدن، مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و نیز نرخ بقاء مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان رشد مطلق و میزان خوراک مصرفی در بین تیمارها وجود دارد، به طوری که بالاترین میزان رشد مطلق و خوراک مصرفی در گروه شاهد مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از نظر میزان ضریب تبدیل غذایی و میزان بقاء مشاهده گردید، طوری که کمترین مقدار ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر بود و کمترین میزان تلفات در گروه شاهد و تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر و بیشترین میزان تلفات در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر مشاهده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر در تیمارهای مختلف تغییرات معنی‌داری در مقایسه با تیمار شاهد داشته طوری که به جز بهبود ضریب تبدیل غذایی، تاثیرات منفی بر میزان رشد مطلق، مصرف خوراک و نیز بقاء ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان در این دزهای مصرفی داشته است.

کلید واژه‌ها: عصاره الکلی، سیر، قزل‌آلای رنگین‌کمان، عملکرد، بقاء.

**مقدمه**

مهم‌ترین اصل در تکثیر و پرورش آبزیان، آماده‌سازی غذا و تغذیه می‌باشد. احتیاجات غذایی مورد نیاز آزاد ماهیان هنوز به‌طور کامل مشخص نگردیده است. امروزه تحقیقات بیشتری روی تغذیه ماهی قزل‌آلا انجام می‌شود و در حال حاضر تولید این گونه آبزی همانند سایر جانوران دامی افزایش یافته است. با توجه به اینکه ماهی‌ها موجوداتی خونسرد می‌باشند، بنابراین بایستی اثر عوامل محیطی و تاثیر آنها را روی قدرت و توانایی آنها در هضم و جذب مواد غذایی در نظر داشت. ساختار روده ماهی قزل‌آلا شباهت زیادی به ساختار روده گوشت‌خواران دارد. روده‌های بزرگ و کوچک هردو کوتاه بوده و این کوتاهی فرصت و اجازه تولید ویتامین‌ها را به باکتری‌های داخل دستگاه گوارش نمی‌دهد. به‌همین منظور بایستی همواره اجزای غذایی ضروری به غذای آنها افزوده گردد. تشخیص این کمبودها گامی بزرگ در تکمیل غذای ماهی‌ها خواهد بود (Ritz and Lewis, 2005).

سیر گیاه علفی، دوساله و متعلق به خانواده Liliaceous می‌باشد. اثرات درمانی و ضد میکروبی سیر به دلیل وجود ترکیبات ارگانوسولفور از جمله آلیسین (Allicin) است. این ترکیب حدود یک‌ونیم درصد وزن گیاه را تشکیل می‌دهد و مسئول بوی سیر می‌باشد (Zadeh Hashem et al., 2009). سیر به‌طور طبیعی فاقد آلیسین بوده، بلکه این آلیسین (Alliin) است که در هنگام خورد شدن و بر اثر بروز یک واکنش آنزیمی توسط آنزیم آلیناز (alliinase) تبدیل به آلیسین، پیرووات و آمونیوم می‌گردد (Rabinkov et al., 1994). آلیسین ماده اصلی ضد میکروبی و دارای اثرات کاهندگی

کلسترول خون در سیر است. احتمالاً اثرات آنتی‌اکسیداتیو و آنتی‌ترومبوتیک سیر هم به واسطه این ترکیبات بروز می‌کند. اثرات ضدسرطانی سیر هم به واسطه نقش مشترک آلیسین و دیگر ترکیبات اعمال می‌گردد (Su et al., 2006; Rabinkov et al., 1994). طی عملیاتی مانند خردکردن، جویدن و آسیاب کردن، سلول‌ها می‌شکنند و آنزیم آلیناز در مجاورت آلیسین قرار می‌گیرد و به‌سرعت آن را تبدیل به آلیل‌سولفونیک اسید (allylsulphenic acid) می‌کند. مرحله بعدی در این تبدیل، تشکیل آلیسین است. آلیسین مهم‌ترین پیش‌ساز ترکیبات تغییر یافته بعدی است که در روغن‌های تجاری سیر دیده می‌شود (Rabinkov et al., 1994; Cho et al., 2006).

با توجه به اهمیت و نیز تاثیرات مختلف عصاره‌های گیاهی بر میزان رشد و سلامت جانداران مختلف، در این تحقیق سعی شد تاثیر مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر، بر میزان عملکرد و بقای ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بررسی گردد.

**مواد و روش‌ها**

برای انجام این مطالعه ۱۲ عدد استخر پرورش ماهی گرد بتونی با قطر ۲ متر و عمق آب ۱/۵ متر با جریان آب ثابت که در داخل سالن سرپوشیده قرار گرفته بودند، انتخاب گردید. این استخرها به چهار گروه سه‌تایی (یک گروه شاهد و سه گروه تیمار) تقسیم و شماره‌گذاری شدند. برای اطمینان از یکنواختی شرایط آزمایشی طی مراحل مطالعه، دمای آب هرروز صبح و مقدار اکسیژن محلول و pH آن هر دو روز یکبار اندازه‌گیری و ثبت می‌شدند. نتایج ثبت عوامل فیزیکی و

کاریزاب و درجه حرارت آب توسط دماسنج جیوه‌ای اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

شیمیایی آب، در جدول ۱ نشان داده شده است. مقدار اکسیژن محلول آب توسط کیت اکسیژن‌سنج شرکت کاریزاب، مقدار pH آب توسط کیت pH سنج شرکت

جدول ۱- میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب پرورش ماهیان قزل‌آلا

اسیدیته	اکسیژن محلول (میلی‌گرم بر لیتر)	دما (درجه سلسیوس)
۷/۵ ± ۰/۲۳	۷ ± ۰/۳	۱۲ ± ۰/۵

جیره پایه برای تمام گروه‌ها یکسان در نظر گرفته شد و ماهیان از جیره‌های تجاری GFT2 (پروتئین ۳۶ درصد، چربی خام ۱۸ درصد، خاکستر ۱۰ درصد، فیبر ۴ درصد، فسفر ۱ درصد و رطوبت ۱۱ درصد) طبق پیشنهاد شرکت سازنده تا آخر دوره مورد استفاده قرار گرفت.

در طی این مطالعه مقادیر مورد نظر عصاره سیر را در روغن مایع آفتابگردان (۳۰ میلی‌لیتر به‌ازای هر کیلوگرم غذا) مخلوط نموده و به‌صورت یکنواخت روی پلت‌ها اسپری گردید. یادآوری می‌گردد که برای یکنواختی شرایط آزمایش روغن آفتابگردان به گروه شاهد نیز اضافه شد تا تاثیر روغن در هر گروه اعمال گردد. در طول هر بیومتری از آزمایش، وزن‌کشی ماهی‌ها با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. این عمل برای هر واحد آزمایشی چهار بار تکرار و میانگین چهار بار به عنوان میانگین وزن ماهی‌ها ثبت گردید. طول مدت آزمایش ۴۰ روز بود و رکوردگیری (وزن متوسط) در ۴ دوره در روزهای ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ دوره آزمایشی انجام گرفت.

نحوه تهیه عصاره الکلی سیر به این صورت بود که، پوست روی سیرهای تازه پس از پاک کردن آلودگی‌های ظاهری جدا گردیده و بعد از خشک شدن در آن در

آب ورودی استخرها توسط یک تشت بزرگ مدرج به مدت یک دقیقه جمع‌آوری شده تا مقدار آب ورودی به استخر برحسب لیتر در دقیقه تعیین گردد، که این مقدار برابر ۲۳ لیتر در دقیقه بود. این امر برای تعیین تعداد مناسب ماهیان در استخرها ضروری بود. ماهیان از همان مزرعه پرورش ماهی که آزمایش در آن انجام می‌گرفت، تهیه گردیدند.

طی این تحقیق یک گروه شاهد و سه گروه تیمار هر کدام به تعداد ۵۰ قطعه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با وزن متوسط  $5 \pm 15$  گرم در سه تکرار در کل ۶۰۰ قطعه مورد آزمایش قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل تیمارهای زیر بود:

تیمار اول: شاهد (جیره پایه تجاری بدون عصاره الکلی سیر)

تیمار دوم: جیره پایه + ۰/۱ درصد عصاره الکلی سیر (۱۰۰ گرم در هر ۱۰۰ کیلو جیره)

تیمار سوم: جیره پایه + ۰/۱۵ درصد عصاره الکلی سیر (۱۵۰ گرم در هر ۱۰۰ کیلو جیره)

تیمار چهارم: جیره پایه + ۰/۲ درصد عصاره الکلی سیر (۲۰۰ گرم در هر ۱۰۰ کیلو جیره) (Tangestani et al., )

(2011).

**۲- مقدار خوراک مصرفی:** اختلاف معنی داری ( $p < 0/05$ ) در میزان خوراک مصرفی بین تیمارها و گروه شاهد وجود داشت، طوری که بیشترین میزان خوراک مصرفی در گروه شاهد و کمترین آن در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر مشاهده گردید (جدول ۲)

**۳- ضریب تبدیل غذایی در طول آزمایش:** اختلاف معنی داری ( $p < 0/05$ ) بین گروه شاهد و تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر با تیمارهای حاوی ۰/۱ درصد و ۲ درصد عصاره سیر از نظر میزان ضریب تبدیل غذایی وجود داشت. کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۰/۱۵ ( $p < 0/05$ ) عصاره سیر و بیشترین مقدار ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۲ درصد عصاره سیر مشاهده شد.

**۴- نرخ بقا:** اختلاف معنی داری ( $p < 0/05$ ) بین گروه تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر با سایر گروه‌های تیمار و شاهد وجود داشت. کمترین میزان تلفات در گروه شاهد و تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر (نرخ بقای ۹۸ درصد) و بیشترین میزان تلفات در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر (نرخ بقای ۸۴ درصد) مشاهده شد (جدول ۲).

دمای ۴۵ درجه سلسیوس، توسط آسیاب برقی پودر شدند. سپس ۲۰۰ گرم از پودر گیاه مورد نظر به دقت توزین و درون یک بشر یک لیتری ریخته و به آن ۵۰۰ میلی‌لیتر متانول استاندارد افزوده شد. عمل مخلوط کردن روزانه در دو مرحله صبح و ظهر توسط یک همزن شیشه‌ای به مدت یک هفته انجام شد. سپس محلول رویی را از کاغذ صافی عبور داده و مایع به دست آمده با دستگاه تقطیر در خلاء تغلیظ گردید. عصاره حاصل به مدت ۲ روز در اجاق در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد (Ayatollahi et al., 2009).

پس از اجرای مراحل آزمایشی تحقیق، رکوردهای جمع‌آوری شده در مورد صفات مورد نظر به روش تحلیل واریانس یک‌طرفه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقادیر  $p < 0/05$  معنی دار تلقی گردید.

## یافته‌ها

**۱- افزایش وزن بدن (رشد مطلق) در دوره آزمایش:** اختلاف معنی داری ( $p < 0/05$ ) در میزان رشد مطلق بین تیمارها و گروه شاهد وجود داشت، طوری که بالاترین میزان رشد مطلق در گروه شاهد و کمترین آن در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر در طول دوره آزمایش مشاهده گردید (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین تیمارها برای رشد مطلق، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و نرخ بقاء ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان پروراری

تیمار (جیره آزمایشی)	رشد مطلق	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	افزایش نرخ بقاء (درصد)
شاهد	۵۹/۷۱ <sup>a</sup>	۱۶۸۵ <sup>a</sup>	۰/۸۳ <sup>a</sup>	۹۸ <sup>a</sup>
۰/۱ درصد عصاره الکلی سیر	۵۳/۷۲ <sup>b</sup>	۱۶۰۵ <sup>b</sup>	۱/۰۷ <sup>b</sup>	۹۴ <sup>a</sup>
۰/۱۵ درصد عصاره الکلی سیر	۵۴/۶۳ <sup>c</sup>	۱۵۵۰ <sup>c</sup>	۰/۷۹ <sup>c</sup>	۹۸ <sup>a</sup>
۰/۲ درصد عصاره الکلی سیر	۵۲/۵۷ <sup>d</sup>	۱۴۹۰ <sup>d</sup>	۱/۱ <sup>b</sup>	۸۴ <sup>b</sup>

حروف لاتین غیرمشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح ( $p < 0/05$ ) می‌باشد.

## بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی در آبی‌پروری دارای تبعاتی از جمله، خطر مقاوم شدن پاتوژن‌ها به این داروها، باقی‌ماندن داروها در گوشت ماهیان مورد تغذیه انسان و نیز سایر مسائل آلودگی‌های زیست محیطی می‌باشد (Diab *et al.*, 2002). استفاده از گیاهان دارویی از جمله سیر و فرآورده‌های آن، که اثری مشابه آنتی‌بیوتیک‌ها دارند، به عنوان جایگزین مناسبی برای انواع داروها و آنتی‌بیوتیک‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند (Shalaby *et al.*, 2006). سیر خرد یا له‌شده به همراه سایر عصاره‌های گیاهی و جانوری می‌تواند آثار پیشگیری‌کننده مناسبی علیه عوامل بیماری‌زای ماهی داشته باشد و جهت کنترل عوامل بیماری‌زا به‌ویژه باکتری‌ها، قارچ‌ها و بهبود ایمنی ماهی کمک کند (Adetumbi *et al.*, 1986; Corzo-martinez *et al.*, 1993; Ress *et al.*, 2007). در مطالعات انسانی ثابت شده است که سیر می‌تواند میزان کلسترول کل و لیپوپروتئین کم چگالی خونی (LDL-C) و همچنین فشار خون را کاهش دهد (Adler and Holub, 1997). در مدل‌های حیوانی نیز مطالعاتی در زمینه تاثیر مصرف پودر سیر بر کاهش تجمع چربی‌ها در کبد، افزایش میزان اسیدهای صفراوی دفعی و نیز افزایش میزان ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، بهبود رشد، تغذیه، بقاء و افزایش پاسخ‌های ایمنی در همستر و خوک صورت گرفته است (Dudek *et al.*, 2006; Yaoling *et al.*, 1998).

در ارتباط با سیستم ایمنی محققین نشان داده‌اند که ترکیب S-allylcystein موجود در سیر خردشده، از متابولیسم سلول‌های سرطانی جلوگیری کرده و باعث

بهبود پاسخ‌های ایمنی می‌شود (Sumiyoshi, 1997) عصاره سیر، با افزایش تولید سایتوکین‌ها و فاگوسیتوزیس، باعث بهبود سیستم ایمنی و تقویت آن در موش‌ها می‌شود (Ushijima *et al.*, 1998).

بررسی منابع مختلف، اثر متفاوت جیره‌های غذایی حاوی سیر بر شاخص‌های رشد و تغذیه در شرایط سنین مختلف ماهی‌های گوناگون را نیز نشان می‌دهد (Diab *et al.*, 2008; Ndong and fall, 2007; Shalaby *et al.*, 2006).

طی این مطالعه که از مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر استفاده گردید، از نظر افزایش وزن بدن، اختلاف معنی‌داری در میزان رشد مطلق در بین تیمارها و گروه شاهد مشاهده شد، طوری‌که بالاترین میزان رشد مطلق در گروه شاهد به میزان ۵۹/۷۱ گرم در هر ماهی و کمترین آن در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر به میزان ۵۷/۵۲ گرم در هر ماهی در طول دوره آزمایش مشاهده گردید. بنابراین، نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر در اندازه‌های مورد آزمایش نتایج منفی بر میزان رشد مطلق ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان داشته و نیز با افزایش مقدار آن تاثیر منفی عصاره سیر بر میزان رشد مطلق ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان افزایش می‌یابد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اختلاف معنی‌داری در میزان خوراک مصرفی در بین تیمارها و گروه شاهد وجود دارد، طوری‌که بیشترین میزان خوراک مصرفی در گروه شاهد و کمترین آن در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر بود.

نتایج حاصل مطالعه حاضر نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروه شاهد و تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد

تحقیق حاضر با نتایج حاصل از تحقیق انجام شده توسط ایشان در فیل ماهیان همخوانی ندارد.

شالابی و همکارانش در سال ۲۰۰۶ با افزودن سیر به جیره غذایی ماهیان تیلایای نیل (*Oreochromis niloticus*)، دریافتند که افزایش سیر در جیره غذایی، افزایش قابل ملاحظه‌ای در شاخص وزن نهایی و ضریب رشد ویژه ماهیان مورد آزمایش را باعث گردید. این محققان پایین‌ترین ضریب تبدیل غذایی را در سطح ۳۰ گرم سیر به ازای هر کیلوگرم جیره غذایی به‌دست آوردند. علاوه بر این، اختلاف معنی‌داری نیز در راندمان پروتئین (PER) مشاهده کردند (Shalaby et al., 2006) که نتایج مطالعه حاضر با این تحقیق همخوانی ندارد، ولی استفاده از عصاره سیر به مقدار ۰/۲ درصد باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردیده است که با نتایج فوق همخوانی دارد. تفاوت نتایج تحقیق حاضر در مقایسه با تحقیق انجام شده در فیل ماهیان و ماهی تیلایا می‌تواند ناشی از اختصاصات گونه، نحوه استفاده از سیر در جیره غذایی و یا شرایط پرورش باشد.

آلی و همکارانش در سال ۲۰۰۸ با طولانی‌تر کردن دوره آزمایش تا هشت ماه، افزایش معنی‌داری در میزان رشد بدن ماهیان مشاهده نمودند (Aly et al., 2008). یافته‌های این تحقیق نشان‌دهنده وجود اختلاف در زمان لازم برای مشخص شدن اثر سیر بر عملکرد رشد در ماهیان مختلف می‌باشد که می‌تواند ناشی از اختلاف در گونه‌های مورد آزمایش، سن یا اندازه ماهیان مورد آزمایش، شرایط آزمایش و یا نحوه استفاده از سیر (به-صورت پودر شده، اسانس و یا عصاره الکلی) باشد.

طی تحقیقی که توسط پیغان و همکارانش در سال ۱۳۹۳ به منظور بررسی تاثیر عصاره سیر خام بر میزان

عصاره سیر با تیمارهای حاوی ۰/۱ درصد و ۰/۲ درصد عصاره سیر از نظر میزان ضریب تبدیل غذایی وجود دارد، طوری که میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر کاهش پیدا کرده بود و بیشترین مقدار ضریب تبدیل غذایی در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر مشاهده شد. این یافته نشان داد که افزایش میزان عصاره سیر در برخی مقادیر می‌تواند اثرات منفی داشته باشد.

همچنین نتایج حاصل از مطالعه ما نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروه تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر و سایر گروه‌های تیمار و شاهد وجود دارد. کمترین میزان تلفات در گروه شاهد و تیمار حاوی ۰/۱۵ درصد عصاره سیر و بیشترین میزان تلفات در تیمار حاوی ۰/۲ درصد عصاره سیر مشاهده شد. این یافته نشان داد که استفاده از مقادیر بالای عصاره سیر می‌تواند باعث افزایش میزان تلفات ماهیان شود.

در تحقیقی که توسط ابراهیمی و همکارانش در سال ۱۳۹۱ به منظور بررسی اثر سطوح مختلف اسانس سیر بر شاخص‌های رشد، تغذیه و ترکیب شیمیایی لاشه فیل ماهی جوان پرورشی انجام گرفت، یک جیره فاقد اسانس سیر و آنتی‌بیوتیک، یک جیره حاوی آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسایکلین به میزان ۳۰ mg/kg و چهار جیره با مقادیر مختلف ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ mg/kg اسانس سیر تهیه گردید که بعد از هشت هفته تیمار در پایان بالاترین میزان وزن نهایی، بیشترین میزان افزایش وزن، بهترین راندمان پروتئین، بالاترین نرخ تولید پروتئین، کمترین ضریب مصرف غذا و بیشترین میزان پروتئین لاشه در تیمار حاوی ۱۵۰ mg/kg اسانس سیر مشاهده شد (Ebrahimi et al., 2012). نتایج

در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از مقادیر مختلف عصاره الکلی سیر در تیمارهای مختلف تغییرات معنی‌داری ایجاد می‌کند، طوری که به جز بهبود ضریب تبدیل غذایی، تاثیرات منفی بر میزان رشد مطلق، مصرف خوراک و نیز بقاء ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان در دزهای مصرفی داشته است. با در نظر گرفتن تاثیرات متفاوت سیر بر ماهیان مختلف به علت تفاوت گونه‌ای، شرایط پرورش، سن، شکل و مدت زمان استفاده از آن، می‌توان استفاده از مقادیر مختلف دیگر در زمان‌های طولانی‌تر عصاره الکلی سیر را در ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان برای بررسی عملکرد و میزان بقاء این ماهیان پیشنهاد نمود.

### سپاسگزاری

شایان ذکر است کلیه اعتبار مالی طرح پژوهشی حاضر، توسط معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تامین شده است. اعلام می‌گردد در این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

رشد و هیستوپاتولوژی کبد، کلیه و حباب روده‌ای در ماهی کپور معمولی انجام گرفت، ماهیان توسط مقادیر مختلف ۱۰، ۲۰ و ۴۰ گرم عصاره سیر خام به ازای هر کیلوگرم غذا به مدت یک ماه تغذیه شدند. نتایج تحقیق ایشان نشان داد مصرف سیر تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن ماهی نداشته است. همچنین نتایج تحقیق آنها نشان داد که مصرف عصاره سیر به عنوان افزودنی در ماهی کپور به جز آسیب مشاهده شده در کلیه، آسیب قابل توجهی در ماهی کپور ایجاد نمی‌کند (Peighan *et al.*, 2014).

جایپراکاس و اوهارشیا در سال ۱۹۹۶ افزایش معنی‌داری در میزان رشد کپور هندی پس از یک تا دو ماه اضافه کردن سیر به غذا مشاهده نمودند (Jayaprakas and Euoharsia, 1996). حمیداوی در سال ۱۳۹۰ نشان داد که اضافه کردن پودر سیر به میزان ۰/۱ درصد و ۱ درصد به غذا به مدت ۲ ماه موجب افزایش معنی‌داری در وزن ماهی‌ها نمی‌شود (Hamidavi, 2011)، که نتایج فوق با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد.

## منابع

- Adetumbi, M., Javor, G.T. and Lau, B.H.S. (1986). *Allium sativum* (garlic), inhibits lipid synthesis by *Candida albicans*. *Antimicrobial Agents. Chemotherapy*, 30: 499-501.
- Adler, A.J. and Holub, B.J. (1997). Effect of garlic and fish-oil supplementation on serum lipid and lipoprotein concentrations in hypercholesterolemia men. *American Journal Clinical Nutrition*, 65: 445-450.
- Aly, S.M., Atti, N.M.A. and Mohamed, M.F. (2008). Effect of garlic on the survival, growth, Resistance and quality of *Oreochromis niloticus*. *International Symposium on Tilapia in Aquaculture*, 277-296.
- Ayatollahi Mosavi, S.A., Yaghmaii, B., and Mehrabian, M. (2009). Study the antifungal activity of aqueous and methanol extracts of garlic on *Trichophyton mentagrophytes*, *microsporum canis* and *microsporum gypseum*. *Rafsanjan Journal of Medical Sciences*, (8).1: 3-10. [In Persian]
- Cho, S.J. Rhee, D.K. and Pyo, S. (2006). Allicin, a major component of garlic, inhibits apoptosis of macrophage in a depleted nutritional state. *Nutrition*, 2: 1177-1184.
- Corzo-Martinez, M., Corzo, N. and Villamiel, M. (2007). Biological properties of onions and garlic. *Trends. Food Science Technology*, 18: 609-625.
- Diab, A.S., El-Nagar, G.O. and Abd-El-Hady, Y.M. (2002). Evaluation of *Nigella sativa* L (black seeds; baraka), *Allium sativum* (garlic). and Biogen as feed additives on growth performance and immunostimulants of *O. niloticus* fingerlings. *Suez Canal Veterinary Medicine Journal*, 13: 745-75.
- Dudek, K., Sliwa, E. and Tatar, M. (2006). Changes in blood Leucocyte pattern in piglets from sows treated with garlic preparations. *Bulletin of The Veterinary Institute in Pulawy*, 50: 236-267.
- Ebrahimi, E., Tangestani, R., Alizadeh Doghikalai, E., and Zareh, P. (2012). The effect of garlic oil on growth performance, feed and carcass chemical composition of young rearing beluga (*Huso huso*). *Journal of Marine Science and Technology*, 11(4): 1-7. [In Persian]
- Hamidavi, A. (2011). Study of add the garlic *Allium sativum* in food and its effects on intestinal tissue and growth index in Common Carp. Master's Thesis in Fisheries-Aquatic reproduction and breeding. Islamic Azad University Branch Khoramshahr, 13. [In Persian]
- Jayaprakas, V. and Euoharsia, J. (1996). Growth performance of Laberohita (ham) Livol (IHF-1000) an herbal product. *Indian National Science Academic*, 63:1-10.
- Ndong, D. and Fall, J. (2007). The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* and *Oreochromis aureus*). Department of Aquaculture, College of Sciences, National Taiwan Ocean University, 52-102.
- Peighan, R., Rezaii, A. and Zadparvar, N. (2014). The study of raw garlic extract on growth and histopathology of liver, kidney and intestinal bubble in common carp (*Cyprinus carpio*). *Veterinary Journal in Research and Construction*, 105: 68-76. [In Persian]
- Rabinkov, A., Zhu, XZ. Grafi, G. Galili, G. and Mirelman, D. (1994). Alliin lyase (Alliinase) from garlic (*Allium sativum*). Biochemical characterization and cDNA cloning. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 48: 149-171.
- Ress, L.P., Minney, S.F., Plummer, N.J., Slatter, J.H. and Skyrme, D.A. (1993). A quantitative assessment of the antimicrobial activity of garlic (*Allium sativum*). *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 9: 303- 307.
- Ritz, E. and Lewis, R. (2005). *Trout and Salmon Reproduction and Culture*. 7th ed., Aquatic Press, pp: 131-132. [In Persian]
- Shalaby, A.M., Khattab, Y.A. and Abdel Rahman, A.M. (2006). Effects of Garlic (*Allium sativum*). And chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 12: 172-201.
- Su, C.C., Chen, G.W., Tan, T.W., Lin, J.G. and Chung, J.G. (2006). Crude extract of garlic induced caspase-3 gene expression leading to apoptosis in human colon cancer cells. *In Vivo*, 20: 85-90.



- Sumiyoshi, H. (1997). New pharmacological activities of garlic and its constituents. *Folia Pharmacology Japonica*, 110: 93-97.
- Tangestani, R., Alizadeh Doghikalai, E., Ebrahimi, E. and Zareh, P. (2011). The effect of garlic extract on hematological parameters of breeding sturgeon juveniles. *Journal of Veterinary Research*, 3: 209-216. [In Persian]
- Ushijima, M., Sumioka, I., Kakimoto, M., Yokoyama, K., Uda, N., Matsuura, H., *et al.* (1998). Effect of garlic and garlic preparations on physiological and psychological stress in mice. *Phytotherapy Research*, 11: 226-230.
- Yaoling, L., Jiunrong, C., Mengsyh, S., Mingler, S., Li, Y.L., Chen, J.R., *et al.* (1998). The effects of garlic powder on the hypolipidemic function and antioxidative status in hamsters. *Nutrition Science Journal*, 23: 171-87.
- Zadeh Hashem, E., Farkhondeh, T., Sedigh Ara, P. and Sabah, S. (2009). Inhibitory Effect of Garlic Extract on the Growth of *Salmonella Typhimurium* and *Shigella Dysenteric*. *Journal of Knowledge and Health*, 4(2): 6-9. [In Persian]