

تجویز خوراکی پودر پیاز (*Allium cepa*) بر عملکرد رشد، بازماندگی و تغذیه ماهی قرمز حوض (*carassius auratus*)

فریده ریگی^۱، احمد قرایی^۲، مصطفی غفاری^۳، رضا اکرمی^{۴*}

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲- گروه شیلات، پژوهشکده تالاب بین‌المللی هامون، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۳- گروه شیلات، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی چابهار، چابهار، ایران

۴- گروه شیلات، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

*Akrami202@yahoo.com

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۴

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر پودر پیاز خوراکی بر رشد، بازماندگی و شاخص‌های تغذیه‌ای ماهی قرمز حوض طی مدت هشت هفته انجام شد. پودر پیاز در سطوح مختلف ۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد به ازای هر کیلوگرم جیره تجاری بیومار افزوده شد. ماهیان با میانگین وزن اولیه $1/16 \pm 0/09$ گرم در مخازن توزیع و تا حد سیری تغذیه شدند. در انتهای دوره آزمایش عملکرد رشد تغذیه و بقا مورد بررسی قرار گرفتند. تفاوت معنی‌داری در عملکرد رشد و تغذیه بین تیمارها وجود نداشت، اگرچه کارایی رشد و تغذیه در تیمار ۰/۵ درصد پودر پیاز نسبت به سایر تیمارها بهتر بود. بیش‌ترین نرخ زنده‌مانی در تیمار ۰/۵ درصد پودر پیاز بدست آمد ($P < 0/05$). بیش‌ترین درصد بازماندگی در تیمار ۰/۵ درصد پودر پیاز مشاهده شد که نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نشان داد ($P < 0/05$). در مجموع به نظر می‌رسد بهترین عملکرد رشد و کارایی تغذیه مربوط به ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ درصد پودر پیاز می‌باشد.

کلمات کلیدی: پودر پیاز، رشد، تغذیه، بازماندگی، ماهی قرمز.

مقدمه

افزایش تقاضای ماهی، درآمد ناشی از این فعالیت، هم‌چنین ارجحیت ماهی بر سایر پروتئین‌های حیوانی و دلایل فرهنگی و بهداشتی (سلامتی) رشد صنعت آبی‌پروری را تسریع کرده است. صنعت آبی‌پروری باید مؤثر و سودآور و دارای حداقل اثرات زیست‌محیطی باشد (Ebrahimi, 2006). با تراکم شدن صنعت پرورش ماهی، بیماری‌های عفونی و غیرعفونی نیز در حال گسترش می‌باشند، به طوری که هر ساله مقادیر زیادی آنتی‌بیوتیک و مواد شیمیایی به منظور کنترل این بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که ایجاد باکتری‌های مقاوم به درمان، آلودگی‌های محیطی و باقی‌ماندگی در ماهی را به دنبال داشته است (Cermelli et al., 2008). ماهی‌ها مانند دیگر مهره‌داران رده‌های پایین‌تر برای مبارزه با عوامل بیماری‌زا عمدتاً به سیستم ایمنی غیراختصاصی متکی هستند. مواد محرک ایمنی نیز در زمان مواجهه با انواع عوامل استرس‌زا قادر به تقویت سیستم ایمنی غیراختصاصی و حتی سیستم ایمنی اختصاصی می‌باشند. مواد محرک ایمنی که تاکنون در آبیاری مورد استفاده قرار گرفته‌اند، شامل مواد سنتتیک مانند لوامیزول، مواد بیولوژیک مانند مشتقات باکتریایی، پلی‌ساکاریدها و فاکتورهای تغذیه‌ای هم‌چنین ترکیبات حیوانی و گیاهی می‌باشند (Cermelli et al., 2008). مصرف سالانه گیاهان دارویی به دلیل افزایش مقاومت عوامل بیماری‌زا (پاتوژن) به داروهای مصنوعی در کشورهای اروپایی و نیز کشورهای در حال توسعه در سال‌های اخیر پیشرفت چشم‌گیری داشته است (Ghasemi Pirbalouti, 2009). اگرچه درمان با گیاهان دارویی به صورت سنتی سریع نمی‌باشد و ممکن است برای بیماری‌های همه‌گیر چندان مناسب نباشد، اما با این حال داروهای گیاهی و طبیعی به دلیل عواملی هم‌چون ارزش اقتصادی و کم‌هزینه بودن تولید آن‌ها، نداشتن اثرات تخریبی بر محیط زیست (داروهای ارگانیک)، کم‌بودن عوارض جانبی داروهای گیاهی در مقایسه با داروهای شیمیایی، عدم ایجاد مقاومت نسبی عوامل بیماری‌زا به داروهای گیاهی، انحصاری بودن درمان برخی بیماری‌ها با گیاهان دارویی و وجود تجربیات مختلف بالینی در رابطه با گیاهان دارویی منجر شده تا این منابع ارزشمند دارویی از ارزش و جایگاه خاصی در درمان برخوردار باشند (Ghasemi Pirbalouti, 2009). پیاز خوراکی با نام علمی (*Allium cepa*) از خانواده Alliaceae و از تیره سوسنیان (Liliaceae) می‌باشد. پیاز گیاهی است دو ساله، دارای برگ‌های توخالی و استوانه‌ای شکل، گل‌های کروی شکل و به رنگ‌های سفید و بنفش بوده و ساقه آن تا ارتفاع یک متر می‌رسد (Zargary, 1996). پودر پیاز حاوی ۱۳/۶۳٪

پروتئین، ۲/۹٪ چربی، ۲۴/۱۸٪ فیبر، ۱۴/۵۶٪ خاکستر، ۱۴/۱۸٪ عصاره عاری از ازلت و ۱۶۲/۸۴ کالری انرژی خام در هر ۱۰۰ گرم ماده خشک دارد (Hafez et al., 2011). این گیاه دارای ترکیبات مختلفی از جمله پروستاگلاندین‌ها، پکتین، آدنوزین، کوئرستین، ویتامین‌های B₂, B₁, C, E, B₆ و بیوتین، اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه ضروری است (Corzo-Martinez et al., 2007). استفاده از پیاز به علت داشتن اثرات ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدآتراواسکلروز، ضد کلسترول و لیپید، ضدسرطانی و آنتی‌اکسیدانی در درمان بسیاری از بیماری‌ها توصیه شده است، این خواص می‌تواند به اثرات آنتی‌اکسیدانی مربوط به فلاونوئید اصلی آن یعنی کوئرستین مربوط باشد که موجب غیرفعال کردن رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌شود (Ola-Mudathir et al., 2008). ماهی قرمز حوض (*Carassius auratus*) از خانواده کپورماهیان (*Cyprinidae*) می‌باشد و به لحاظ شرایط زیستی و تغذیه‌ای شبیه کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) است (Vesogh and Mostageer, 1995). ماهی قرمز با فرهنگ و عقاید مردم در سراسر جهان عجین شده و از نظر اقتصادی بسیار مهم می‌باشد. تکثیر و پرورش این ماهی به منظور تامین ماهی تزئینی سفره هفت‌سین نوروزی و نیز علاقه‌مندان به نگهداری ماهی قرمز در آکواریوم چندین سال است که رونق یافته و نیاز به آن هر سال بیش‌تر احساس می‌شود (Imanpoor and Kamali, 2006). این ماهی به علت تحمل بالا نسبت به شرایط محیطی سخت، سازگاری بالا و تشابه زیاد بافتی، تشریحی و فیزیولوژیکی به دیگر گونه‌های کپورماهیان، به عنوان مدل آزمایشگاهی انتخاب می‌گردد (Alishahi and Mesbah, 2012). نظر به این که پودر پیاز به عنوان یک محرک ایمنی شناخته شده است (Cho and Lee, 2012)، لذا در این تحقیق تأثیر این افزودنی گیاهی بر رشد، بازماندگی ماهی قرمز مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش کار

این پژوهش از ۳۱ فروردین ۹۲ به مدت هشت هفته در پژوهشکده تالاب بین‌المللی هامون انجام شد. پس از سازگاری اولیه و عادت‌دهی بچه ماهیان با غذای دستی مورد استفاده در آزمایش، تعداد ۱۸۰ عدد بچه‌ماهی قرمز با میانگین وزن ۰/۰۹±۱/۱۶ گرم در ۱۲ آکواریوم ۷۰ لیتری با تراکم ۱۵ عدد در هر آکواریوم توزیع شدند. جهت تأمین هوادهی و نیاز اکسیژنی ماهیان به هر یک از مخازن یک سنگ هوا که به منبع هواده متصل بود نصب گردید. پودر پیاز مورد استفاده در این آزمایش از شرکت همیشک (شهرک

غذای خورده شده روزانه، کارایی غذا نیز براساس فرمول‌های مرسوم محاسبه شد (Lin and Shiau, 2005). تجزیه و تحلیل بر روی داده‌های مربوط به تغییرات معیارهای رشد، تغذیه و بازماندگی از طریق آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و مقایسه میانگین بین تیمارها براساس آزمون دانکن صورت گرفت. وجود و یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار SPSS (نسخه‌ی 9.05) انجام گرفت و مقادیر $p < 0.05$ معنی‌دار تلقی گردید.

نتایج

شاخص‌های رشد: تأثیر سطوح مختلف پودر پیاز بر معیارهای رشد ماهی قرمز در جدول (۱) ارائه شده است. در تیمارهای تغذیه شده با پودر پیاز وزن نهایی، افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، نرخ رشد ویژه (درصد در روز) و افزایش بیومس نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت، اما اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). تولید نهایی در تیمار ۰/۵ درصد پودر پیاز نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار بود ($P < 0.05$). هم‌چنین افزودن پودر پیاز به میزان ۰/۵ درصد به جیره درصد بقا را نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش داد ($P < 0.05$).

صنعتی عباس‌آباد) تهیه شد که حاوی ۱۰۰٪ پودر پیاز خالص بود. این تحقیق با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار و سه تکرار به ازای هر تیمار طراحی شد. برای تهیه جیره‌ها ابتدا غذای بیومار (۳۸/۸٪ پروتئین و ۱۵٪ چربی) توسط ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن گردید و توسط مخلوط‌کن، پودر و نرم شد. سپس پودر پیاز در سطوح مختلف ۰/۵، ۱، و ۱/۵ درصد (Cho and Lee, 2012) به جیره اضافه و کاملاً مخلوط شد، سپس مقداری آب (۵۰۰ سی سی به ازای هر کیلوگرم) به مخلوط حاصل اضافه شد تا به شکل خمیر نرم و شکل‌پذیر در آمد. مخلوط حاصله به چرخ‌گوشت خانگی با چشمه یک میلی‌متر منتقل گردید، سپس پلت‌های به دست آمده در دمای اتاق خشک شدند، پلت‌های خشک شده تا زمان مصرف در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری گردیدند. غذادهی (براساس مشاهدات و مدت زمان مصرف غذا توسط ماهیان) تا حد سیری و در دو وعده انجام گرفت. زیست‌سنجی ماهیان هر دو هفته یک بار صورت گرفت و اندازه‌گیری وزن و طول به ترتیب با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و خط‌کش با دقت یک میلی‌متر انجام گرفته و اطلاعات ثبت شد و براساس این اطلاعات شاخص‌های رشد نظیر افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، نرخ رشد ویژه (درصد در روز) تعیین گردید، پارامترهای تغذیه‌ای شامل ضریب تبدیل غذایی،

جدول ۱: شاخص‌های رشد (میانگین \pm انحراف معیار) ماهیان قرمز تغذیه شده با پودر پیاز در تیمارهای مختلف طی ۸ هفته پرورش

شاخص	تیمار	شاهد	۰/۵ درصد پودر پیاز	۱ درصد پودر پیاز	۱/۵ درصد پودر پیاز
وزن اولیه (gr)		۱/۲۳±۰/۱۸ ^a	۱/۱۸±۴/۷۱ ^a	۱/۱۳±۰/۱۰ ^a	۱/۱۲±۷/۵۷ ^a
وزن نهایی (gr)		۲/۸۹±۱/۴۱ ^a	۳/۳۶±۰/۱۶ ^a	۳/۱۷±۵/۶۵ ^a	۲/۹۹±۰/۳۰ ^a
افزایش وزن بدن (gr)		۱/۶۵±۰/۱۹ ^a	۲/۱۸±۰/۱۵ ^a	۲/۰۳±۴/۳۸ ^a	۱/۸۶±۰/۳۴ ^a
درصد افزایش وزن بدن		۱۳۶/۳۵±۳۵/۷۰ ^a	۱۸۴/۳۵±۱۲/۶۵ ^a	۱۸۰/۸۵±۱۹/۸۶ ^a	۱۶۶/۹۳±۳۸/۹۴ ^a
نرخ رشد ویژه (درصد در روز)		۱/۴۲±۰/۲۴ ^a	۱/۷۴±۷/۰۷ ^a	۱/۷۲±۰/۱۱ ^a	۱/۶۲±۰/۲۳ ^a
افزایش توده زنده (gr)		۲۲/۳۹±۳/۷۹ ^a	۳۱/۵۸±۰/۷۴ ^a	۲۹/۵۳±۰/۸۰ ^a	۲۷/۹۶±۵/۲۰ ^a
درصد بقا		۹۰/۴±۵/۸۹ ^a	۱۰۰±۰/۰ ^b	۹۶/۵±۴/۶ ^{ab}	۹۶/۵±۶/۶ ^{ab}
تولید نهایی (gr)		۳۹/۰۲±۲/۲۳ ^a	۴۸/۷۳±۲/۱۰ ^b	۴۵/۹۸±۳/۰۶ ^{ab}	۴۴/۶۷±۴/۵۹ ^{ab}

اعدادی که در هر ردیف دارای حروف غیر مشابه هستند اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$).

(جدول ۲) اما از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد ($P > 0.05$).

شاخص‌های تغذیه‌ای: نتایج این مطالعه نشان داد افزودن سطوح مختلف پودر پیاز باعث بهبود شاخص‌های تغذیه‌ای نظیر میزان غذای مصرفی روزانه، ضریب تبدیل غذا و کارایی غذا می‌گردد

جدول ۲: شاخص‌های تغذیه (میانگین \pm انحراف معیار) ماهیان قرمز تغذیه شده با پودر پیاز در تیمارهای مختلف طی ۸ هفته پرورش

شاخص	تیمار	شاهد	۰/۵ درصد پودر پیاز	۱ درصد پودر پیاز	۱/۵ درصد پودر پیاز
ضریب تبدیل غذایی	۳/۱۹±۰/۶ ^a	۲/۴۶±۲/۸۲ ^a	۲/۵۵±۴/۴۸ ^a	۲/۶۷±۰/۳۸ ^a	
درصد غذای خورده شده روزانه	۴/۲۱±۹/۸۹ ^a	۴/۵۱±۰/۱۵ ^a	۴/۳۱±۰/۱۰ ^a	۴/۲۴±۰/۱۲ ^a	
کارایی تغذیه (درصد)	۰/۳۲±۵/۵۶ ^a	۰/۴۰±۷/۰۷ ^a	۰/۳۹±۱/۴۱ ^a	۰/۳۸±۸/۲۴ ^a	

اعدادی که در هر ردیف دارای حروف غیر مشابه هستند اختلاف معنی داری دارند ($P < 0.05$).

بحث

تغذیه شده با سطوح متفاوت پودر پیاز عملکرد بهتری در میزان وزن نهایی، ضریب رشد ویژه و بقا داشتند که با نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر هم‌خوانی نداشت. دلیل این تفاوت در گزارش‌های موجود را می‌توان به نوع گونه، شرایط محیطی پرورش، نوع آماده‌سازی و تاثیر گونه ماهی در پاسخ به نحوه آماده‌سازی و فرآوری گیاه پیاز و نحوه استفاده از آن ربط داد (Cho and Lee, 2012). در تحقیق حاضر سطح ۱/۵٪ پودر پیاز در جیره نسبت به سطوح پایین‌تر آن عملکرد ضعیف‌تری را به نمایش گذاشت گردید و احتمال می‌رود که که غلظت بالای آلین موجود در پیاز منجر به بهبود رشد ماهی نمی‌شود که این مسئله ممکن است به این دلیل باشد که سولفید آلکیل بیش از حد به روده می‌رسد، با متابولیسم طبیعی تداخل یافته و در نتیجه کاهش رشد و حتی در مواردی مرگ را باعث می‌شود. از سوی دیگر به نظر می‌رسد که تحریک ایمنی در سطوح بالا ممکن است اثر مخالف بر رشد داشته باشد، زیرا مواد مغذی بیش‌تری برای سنتز آنتی‌بادی‌ها و رشد اندام‌های ایمنی، مصرف و توزیع می‌شود، بنابراین مواد مغذی قابل دسترس برای رشد کاهش می‌یابد (Hevener et al., 1999). در شباهت با نتایج تحقیق ما؛ Fo et al., (1990) ضایعات سیر را در دوز ۱٪ با غذای ماهی کپور علف‌خوار (*Ctenopharyngodon idellus*) و کپور معمولی در سیستم کشت توأم مخلوط کردند و مشاهده کردند که پس از ۳ ماه تولیدمثل و نرخ تغذیه بهبود یافت. دلایل اثر پیاز بر بهبود صفات رشد و عملکردی را به مواردی از جمله اثر تحریکی این فرآورده بر دستگاه گوارش و فرآیند هضم، تحریک و تشدید ترشح آنزیم‌های گوارشی، افزایش کارایی استفاده از مواد مغذی خوراک، افزایش کارایی کبد، افزایش اشتها به دلیل بهبود عطر و طعم خوراک و مواردی از این قبیل می‌توان نسبت داد و در عوض عدم بهبود صفات فوق نیز به عواملی هم‌چون ناکافی بودن مواد فعال گیاهی مورد استفاده، ناکافی بودن مدت استفاده یا روش نادرست استفاده از مواد، تراکم و غلظت نامناسب مواد مورد استفاده، شرایط خاص و پاسخ متفاوت حیوانات مورد آزمایش و موارد مشابه

نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان داد که افزودن پودر پیاز به جیره‌های آزمایشی به ویژه در سطح ۰/۵ درصد جیره توانست باعث بهبود شاخص‌های رشد، تغذیه و بازماندگی خونی ماهی قرمز حوضی شود. اگر چه تفاوت معنی‌داری در اغلب پارامترها بجز بازماندگی بین تیمارها مشاهده نگردید. دلیل این بهبود را می‌توان به خاصیت ضدباکتریایی موجود در عصاره‌های گیاهی منجمله پیاز ربط داد که تاثیر مثبتی بر روی تعادل میکروبی دستگاه گوارش داشته است (Levis et al., 2003). بهبود فاکتورهای رشد متعاقب تجویز این مکمل‌های غذایی را علاوه بر اثر مستقیم ماده موثره این مواد بر رشد، می‌توان به اثر آن‌ها بر تحریک ایمنی غیراختصاصی ماهی نسبت داد، چرا که بهبود فاکتورهای ایمنی ماهی به صورت غیرمستقیم بهبود رشد ماهی را نیز باعث می‌گردد (Iwama and Nakanishi, 1996). در شباهت با نتایج تحقیق ما افزودن سطوح مختلف صفر، ۰/۵، ۱، ۲ درصد به جیره ماهی کپور پرورشی منجر به افزایش عملکرد رشد و کارایی تغذیه در جیره حاوی ۰/۵ درصد پودر پیاز گردید اگر چه تفاوت معنی‌داری در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نگردید (برزگر خاندوزی، ۱۳۹۲) ولی برخلاف نتایج تحقیق ما از نظر بازماندگی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در طول دوره پرورش مشاهده نشد (برزگر خاندوزی، ۱۳۹۲). افزودن سطوح مختلف صفر، ۰/۵، ۱، ۲ درصد پودر پیاز در هر کیلوگرم جیره ماهی قزل‌آلای رنگین کمان نشان داد که پودر پیاز جیره تأثیری بر افزایش رشد نداشت اما باعث بهبود برخی پارامترهای تغذیه‌ای همانند ضریب تبدیل غذایی شد. میزان بقا در تیمارهای تغذیه شده با سطوح مختلف پودر پیاز جیره دارای کاهش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بود که برخلاف نتایج تحقیق ما بود (اکبری‌نیا، ۱۳۹۲). نتایج Cho و Lee (۲۰۱۲) در ماهی کفشک زیتونی (*Paralichthys olivaceus*) نشان داد استفاده از پودر پیاز در جیره این ماهی تاثیر معنی‌داری روی مشخصه‌های رشد و بقای این ماهی ندارد و تیمار غذایی شاهد (فاقد پودر پیاز) نسبت به ماهیان

سلامتی ماهی‌ها در طول مصرف، سهولت مصرف، هزینه‌های پائین تهیه و امکان تولید داخلی کاملاً عملی و قابل توصیه می‌باشد.

منابع

- اکبری‌نیا، ن.، ۱۳۹۲. تاثیر پودر پیاز (*Allium cepa* L.) بر رشد، شاخص‌های سیستم ایمنی و خون‌شناسی ماهی قزل-آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. ۱۱۰ صفحه
- برزگر خاندوزی، م.، ۱۳۹۲. اثر تجویز خوراکی پودر پیاز *Allium cepa*) بر عملکرد رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه و ماهی‌کیپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. ۴۲ صفحه
- تنگستانی، ر. عزیززاده دوغیکلابی، ا. ابراهیمی، ع. زارع، پ. ۱۳۹۰. اثر اسانس گیاه سیر بر شاخص‌های هماتولوژیک فیل ماهیان جوان پرورشی. مجله تحقیقات دامپزشکی (دانشگاه تهران)؛ ۶۶(۳): ۲۰۹-۲۱۶.
- شریفی ثانی، م. ۱۳۹۲. اثر تجویز خوراکی پودر پیاز *Allium cepa*) بر شاخص‌های خونی و بیوشیمی سرم خون ماهی کیپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. ۴۷ صفحه
- Aly, S.M., Atti, N.M.A. and Mohamed, M.F., 2008. Effect of garlic on survival, growth, resistance and quality of *Oreochromis niloticus*. International Sym-posium on Tilapia in Aquaculture, 2008:277 – 296.
- Aly, S.M. and Mohamed M.F., 2010. Echinacea purpurea and *Allium sativum* as immunostimulants in fish culture using Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 94:31-39.
- Cho, H.C. and Lee, S.M. 2012. Onion powder in the diet of the Olive flounder (*Paralichthys olivaceus*): Effects on the growth, body composition and lysozyme activity. World Aquaculture Society, 43(1) : 30- 38.

آن ربط داد (Teyssier *et al.*, 2001). در تحقیق حاضر افزایش بازماندگی در ماهیان تغذیه شده با سطوح مختلف پودر پیاز نسبت به گروه شاهد را می‌توان به اثرات آنتی‌اکسیدانی مربوط به فلاونوئید اصلی آن یعنی کوئرستین نسبت داد که موجب غیرفعال کردن رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌شود. هم‌چنین این ماده تاثیر محرکی بر افزایش سیستم ایمنی دارد و نتیجتاً بقا را بالا می‌برد (Teyssier *et al.*, 2001). هم‌چنین در این راستا گزارش شده است که اسانس‌های مشتق شده از گیاهان چاشنی (Spices) مانند سیر و پیاز می‌توانند برای بهبود رشد استفاده شوند، این گیاهان مصرف خوراک را به دلیل داشتن ویژگی‌های آروماتیک افزایش می‌دهند (Hertrampf, 2001). Hafez *et al.*, 2011 گزارش کردند که بهترین ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه و وزن نهایی در تیمار حاوی ۴ درصد پودر سیر و ۶ درصد پودر پیاز در هر کیلوگرم جیره مشاهده گردید و تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود داشت (Metwally *et al.*, 2009). در ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) گزارش کردند که جیره‌های حاوی سیر به اشکال مختلف (سیر طبیعی، روغن سیر و پودر سیر) باعث افزایش رشد و در صد بقا نسبت به تیمار شاهد گردید. هم‌چنین Temitope, 2012 اظهار کرد تیمارهای غذایی حاوی سیر نسبت به تیمار شاهد باعث بهبود پارامترهای رشد و هم‌چنین افزایش بقا در ماهیان انگشت قد تیلاپیا گردید. Aly *et al.*, 2008 و Aly and Mohamed, 2010 در سال ۲۰۱۰ سیر را در سطوح ۱۰ و ۲۰ گرم به هر کیلوگرم جیره ماهی تیلاپیا افزودند و افزایش معنی‌داری را پس از یک و دو ماه مشاهده نکردند، ولی پس از ۸ ماه افزایش معنی‌داری را پارامترهای رشد مشاهده کردند و تاکید کردند که مقادیر بالا و مدت زمان طولانی برای افزایش رشد لازم است. با توجه به نتایج حاصل از مطالعات انجام شده می‌توان بیان نمود که تاثیر محرک‌های ایمنی گیاهی وابسته به گونه پرورشی می‌تواند اثر مثبت یا غیرمثبت روی عملکرد رشد آبزیان داشته باشد. برخی گزارشات حاکی از آن است که میزان کوئرستین پیاز ۱۴ برابر سیر است (Gorinstein *et al.*, 2008). با وجود گزارشات متعدد تحریک ایمنی گیاه سیر که هم خانواده با پیاز می‌باشد، در این تحقیق پیاز در سطح ۰/۵ درصد توانست باعث افزایش رشد، بازماندگی و بهبود فاکتورهای تغذیه‌ای در ماهی کیپور معمولی شود. بنابراین استفاده از پودر پیاز در سطح ۰/۵ درصد جیره از جنبه‌های تولیدی و اقتصادی تاثیر مثبت در تغذیه و ایمنی ماهی قرمز حوضی داشته و با توجه به دلایل مختلف از جمله عدم مشاهده تاثیر سوء بر

- Ndong, D. and Fall, J., 2006.** The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* × *Oreochromis aureus*). Department of Aquaculture, College of Life Sciences National Taiwan Ocean University Keelung, Taiwan, 202, ROC.
- Nwabueze, A.A., 2012.** The Effect of Garlic (*Allium sativum*) on growth and haematological parameters of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Sustainable Agriculture Research, 1(2):222-228
- 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.
- Talpur A.D. and Ikhwanuddin, M., 2012.** Dietary effects of garlic (*Allium sativum*) on haemato-immunological parameters survival, growth, and disease resistance against *Vibrio harveyi* infection in Asian sea bass (*Lates calcarifer*). Aquaculture, 364-365:6 –12.
- Temitope, J., 2012.** Effect of garlic (*Allium Sativum*) on Growth. Nutrient utilization. Resistance and Survival of Tilapia zillii fingerlings. *Agricultural Science*, 4(2): 269.
- Teysiera, C., Amiotb, M.J., Mondyc, N., Augerc, J., Kahaned, R. and Siessa, M.H., 2001.** Effect of onion consumption by rats on hepatic drug-metabolizing enzymes. *Food and Chemical Toxicology*, 39:81–987.
- Feldman, B.F., Zinkl, J.G., and Jian, N.C., 2000.** Schalm's veterinary hematology. Lippincott Williams & Wilkins publication, Canada. PP: 1120-1125.
- Fo, T.L., Han, X.S., Zhao, H.L., 1990.** Research and application of garlic residue premix. *Feed Industry*, 11:12-13.
- Ghasemi Pirbalouti, A., 2009.** Medicinal plants and Aromatic. Islamic Azad University Press. 111pp.
- Gorinstein, S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J., Najman, K., Drzewiecki, J., Cvikrova, M., Martincova, O., Katrich, E. and Trakhtenberg, S., 2008.** Comparison of the main compounds and antioxidant activities in garlic and white and red onion after treatment protocols. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 56 (12): 4418–4426.
- Hafez, A.M., Eman, M.H., Zaki, M.A., 2011.** Response of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings to different replacement levels of fish meal with soybean meal using garlic and onion. National Institute of Oceanography and Fisheries Arabia Saudi. <http://en.engormix.com>.
- Lewis, M.R., Rose S.P., Mackenzie, A.M. and Tucker, L.A., 2003.** Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British poultry Science*, 44:43-44.
- Lin, M. and Shiau, S., 2005.** Dietray ascorbic acid affects growth, Nonspecific immune responses and glucan. *Radition and Chemistry*, 77: 781-786.
- Metwally, M.A.A., 2009.** Effects of garlic (*Allium sativum*) on some antioxidant activities in Tilapia Nilotica (*Oreochromis niloticus*). *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 1:56–64.