

مقایسه بهبود شاخص‌های رشد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* L.) در نتیجه تجویز آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss) و ویتامین E خوراکی

مینا سادات صادقیان^۱، محمد محیسنی^{۱*}، بهزاد نعمت دوست حقی^۱ و دارا باقری^۲

^۱ بهبهان، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، گروه شیلات

^۲ بوشهر، دانشگاه خلیج فارس، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۹۴/۵/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۶

چکیده

امروزه از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک ایمنی، رشد و تقویت‌کننده سیستم فیزیولوژیک آبزیان استفاده می‌شود. در این پژوهش اثر آویشن شیرازی بر رشد و سلامت ماهی کپور معمولی مورد بررسی قرار گرفته است. تعداد ۱۴۴ عدد ماهی کپور به چهار گروه تقسیم‌بندی و به مدت ۴۵ روز بدین‌صورت تیماربندی شدند، بچه ماهیان گروه اول (کنترل) با استفاده از جیره غذایی استاندارد، گروه دوم با جیره غذایی حاوی ۱٪ پودر آویشن شیرازی، گروه سوم با جیره حاوی میزان اضافی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E و گروه چهارم از تلفیق مکمل‌های آویشن و ویتامین E با سطح مشابه تیمارهای قبلی تغذیه شدند. شاخص‌های رشد و سلامت در تمامی گروه‌ها در روزهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ اندازه‌گیری و مقایسه شدند. نتایج نشان داد که استفاده از آویشن در جیره غذایی ماهی کپور اثر منفی نداشته و در عوض شاخص احشایی، درصد وزن به‌دست‌آمده، شاخص سیری، نرخ رشد ویژه، بازده تبدیل غذایی و بازده مؤثر پروتئین در گروه انفرادی آویشن اختلاف معنی‌داری با گروه کنترل نشان داد ($P < 0.05$). همچنین گروه آویشن در تمامی شاخص‌های مورد بررسی بهبود بیشتری نسبت به گروه ویتامین E نشان داد. در ضمن استفاده تلفیقی از آویشن شیرازی و ویتامین E نتوانست موجب رشد و بهره‌وری مضاعف ماهی کپور شود. به‌طورکلی استفاده انفرادی یک درصد آویشن شیرازی بهترین نتیجه را در این مطالعه به دنبال داشته است.

واژه‌های کلیدی: آویشن شیرازی، فاکتورهای رشد، کپور معمولی، ویتامین E

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۶۱-۵۲۷۲۱۲۳۰، پست الکترونیکی: Mohiseni@ut.ac.ir

مقدمه

ترکیبات گیاهی موجب بهینه‌تر شدن تولیدات دام و آبزیان و باعث تقویت سیستم ایمنی شده و خاصیت ضد میکروبی دارند. مواد و ترکیبات موجود در گیاهان دارویی با القاء ترشح مؤثر آنزیم‌های گوارشی، زمینه را برای هضم و جذب مواد غذایی فراهم کرده و با افزایش میزان جذب نیتروژن امکان جذب هرچه بهتر پروتئین‌ها را به درون سلول سهولت می‌بخشند (۱۲). از سوی دیگر استفاده از این ترکیبات در بهبود سلامت مصرف‌کنندگان تولیدات دام، طیور و آبزیان نیز بسیار مفید و مؤثر هستند (۳۱).

جایگزینی اسانس‌های گیاهی به‌جای نگهدارنده‌های شیمیایی در جیره‌های غذایی آبزیان و دام امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این جایگزینی باعث کاهش اثرات سوء ناشی از مصرف نگهدارنده‌های شیمیایی می‌شود. تقریباً همه اسانس‌ها، ادویه‌ها و گیاهان دارویی دارای تأثیرات آنتی‌اکسیدانی بوده و از رشد میکروبی و تولید سم جلوگیری می‌کنند (۸، ۲۵). استفاده از ترکیبات گیاهی در تولیدات دام، طیور و آبزیان طی سال‌های اخیر رشد زیادی داشته است (۳، ۳۱). علاوه بر آن استفاده از

تعداد ۱۴۴ عدد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* L.) با میانگین وزنی 3 ± 34 گرم و میانگین طولی $4/0 \pm 13/6$ سانتی‌متر در آذرماه ۱۳۹۳ از کارگاه تکثیر و پرورش ماهی پرسیان واقع در اهواز خریداری و به کارگاه تکثیر و پرورش آبزیان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان منتقل شد. ماهیان در مخزن ۱۰۰۰ لیتری جهت سازگاری به مدت دو هفته نگهداری شدند. طی مدت سازگاری بچه ماهیان دو نوبت در روز و به میزان ۳٪ از وزن بدن با جیره غذایی استاندارد کپور معمولی (کارخانه نقشین کرمانشاه) غذادهی شدند (ترکیب غذایی جیره تجاری استفاده‌شده در جدول ۱ ارائه شده است) و در طول این مدت روزانه ۲۰٪ از آب مخازن تعویض گردید. سپس ماهیان به چهار گروه (سه تکرار) تقسیم و به ۱۲ مخزن ۳۰۰ لیتری با تراکم ۱۲ عدد در هر مخزن منتقل شدند. بچه ماهیان گروه اول (کنترل) در طول دوره آزمایشی (۴۵ روز) با استفاده از جیره غذایی استاندارد، بچه ماهیان گروه دوم با جیره غذایی حاوی ۱٪ پودر آویشن شیرازی (۱۶)، بچه ماهیان گروه سوم با جیره حاوی میزان اضافی ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ویتامین E (۱۵،۱۶) از وزن خشک جیره و بچه ماهیان گروه چهارم از تلفیق مکمل‌های آویشن (۱٪ وزن خشک جیره) و ویتامین E (۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم از وزن خشک جیره) جهت تغذیه استفاده شد.

جدول ۱- ترکیب غذایی جیره تجاری FFC کارخانه خوراک دام نقشین کرمانشاه

میزان (درصد)	مواد مغذی
۳۲	پروتئین خام حداقل
۵/۵	چربی خام حداقل
۵۸-۶۲	کربوهیدرات
۴	فیبر حداکثر
۱/۲	فسفر حداقل

میزان غذادهی در هر چهار گروه ذکر شده در طی ۴۵ روز ۳٪ وزن بدن در نظر گرفته شد. جهت آماده‌سازی جیره‌های

گیاهان دارویی اثرات مثبت پایداری در ساختار فیزیولوژیک موجودات مصرف‌کننده دارند و به دلیل اینکه در چرخه‌های سنتز بیوشیمیایی وارد می‌شوند دارای ترکیباتی هستند که در بسیاری از موارد اثر تقویتی (سینرژست) باهم دارند. مطالعات متعدد نشان داده است که افزودن مواد گیاهی به غذا می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان رشد در آبزیان داشته باشد (۱۱،۱۵).

تیره نعناعیان (Lamiaceae)، یکی از بزرگترین خانواده‌های گیاهی است که گسترش جهانی دارد (۳۰). یکی از گیاهان دارویی متعلق به این دسته که از دیرباز به شکل گسترده‌ای توسط انسان مورد استفاده قرار گرفته است، آویشن می‌باشد. در کشورهای مختلف دنیا از گونه‌های مختلف آویشن در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی به صورت گسترده استفاده می‌شود. *Zataria multiflora* Boiss بانام فارسی آویشن شیرازی تنها در مناطق گرم ایران، افغانستان و پاکستان کشت و رشد می‌کند (۶، ۱۸، ۲۸ و ۳۰). از این گیاه در طب سنتی استفاده‌های زیادی می‌شود. از موارد استفاده آن می‌توان به طعم دهنده‌گی، حفظ مواد غذایی، درمان تنفسی، ضد اسپاسم، بیهوشی، ضد درد، فعالیت ضد باکتریایی و ضد قارچی اشاره کرد (۱۸). پاراسیمن، کارواکرو، تیمول، لینالول و به ترتیب ۲، ۲، ۲۵ و ۶۱٪ از اسانس حاصل از نمونه خشک گیاه را تشکیل می‌دهند. تیمول و کارواکرول اجزاء اصلی ترکیبات فنلی و پاراسیمن جزء اصلی ترکیبات غیرفنلی اسانس آویشن شیرازی می‌باشند (۷، ۲۰). گزارش‌های علمی موجود نشان می‌دهند که استفاده از آویشن در جیره غذایی ماکیان می‌تواند موجب بهبود عملکرد رشد و شرایط فیزیولوژیکی، افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضریب تبدیل غذایی شود (۲، ۲۹). هدف از انجام این پژوهش بررسی و مقایسه تأثیر آویشن شیرازی و ویتامین E خوراکی بر روی عوامل سلامت و رشد بچه ماهی کپور معمولی می‌باشد.

مواد و روشها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد (۱۱). پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، تجزیه داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه و جهت بررسی اختلاف میانگین گروه‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از اندازه‌گیری شاخص‌های رشد بچه‌ماهیان کپور معمولی تغذیه‌شده با جیره‌های آزمایشی در روزهای مختلف نمونه‌برداری در جداول ۲، ۳ و ۴ ارائه شده است. هر چهار جیره غذایی توسط ماهیان پذیرفته شده و در طول دوره آزمایش نشانی از بیماری و یا تلفات در هیچ‌یک از تیمارها مشاهده نشد. نتایج نشان داد غیر از شاخص‌های احشایی و سیری در روز پانزدهم در هیچ‌یک از پارامترهای مورد بررسی اختلافی بین گروه‌های آزمایشی دیده نشد ($P > 0.05$). شاخص احشایی و سیری در تیمار ویتامین E نسبت به سایر تیمارها به شکل معنی‌داری افزایش نشان داد (جدول ۲).

غذایی آزمایشی در گروه‌های دوم، سوم و چهارم از جیره غذایی استاندارد کپور تهیه شده از کارخانه نقشین استفاده شد. میزان موردنظر از پودر آویشن شیرازی (۱٪) و ویتامین E (۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم از وزن خشک جیره) با خوراک آسیاب شده کپور مخلوط شد و توسط چرخ‌گوشت به پلت با قطر تقریبی ۳ میلی‌متر تبدیل شد. پلت حاصله در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد و به مدت ۲۴ ساعت خشک (رطوبت تقریبی ۱۰ درصد) و سپس تا زمان استفاده در فریزر (۲۰- درجه سانتیگراد) نگهداری شد (۲۲).

جهت سنجش پارامترهای رشد تعداد دو قطعه ماهی از هر مخزن (۶ ماهی از هر تیمار) در روزهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ به صورت تصادفی گرفته شده و قطع نخاع شدند. هر ماهی پس از وزن‌کشی و بیومتری کشته و تشریح شده و در نهایت شاخص‌های کبدی، احشایی و طحال، شاخص سیری، درصد وزن بدست آمده، نرخ رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، ضریب چاقی، بازده تبدیل غذایی و بازده مؤثر پروتئین اندازه‌گیری شد (۲۶، ۳۳).

جدول ۲- مقایسه شاخص‌های رشد در بچه ماهیان کپور تغذیه شده با تیمارهای مختلف غذایی در روز پانزدهم آزمایش

P-value	F	مکمل	ویتامین E	آویشن	کنترل	شاخص‌های رشد
۰/۱۹	۱/۷۵	۳/۲۶±۰/۴	۴/۱۳±۰/۳۵	۳/۱±۰/۳۶	۳/۶۸±۰/۲۹	شاخص کبدی (HSI)
۰/۰۵	۲/۸۹	^a ۹۱۳/۳۸±۰/۶۰	^b ۲۰/۰۳±۳/۲۹	^a ۱۳/۹۶±۱/۳۴	^a ۱۴/۵۴±۰/۸۷	شاخص احشایی (VSI)
۰/۲۷	۱/۶۵	۱۱/۷۹±۰/۵۱	۱۳/۴۹±۰/۲۱	۸/۹±۲/۷۵	۱۱±۱/۱۹	درصد وزن به دست آمده (WG%)
۰/۱۹	۱/۷۳	۱/۶۲±۰/۱۳	۱/۸۵±۰/۰۷	۱/۸۶±۰/۰۷	۱/۷۵±۰/۰۵	فاکتور وضعیت (CF)
۰/۳۰	۱/۴۳	۲/۵۵±۰/۱۱	۲/۲۲±۰/۰۳	۴/۲۲±۱/۴۵	۲/۷۸±۰/۲۷	ضریب تبدیل غذایی (FCR)
۰/۲۷	۱/۵۷	۰/۷۴±۰/۰۳	۰/۸۴±۰/۰۱	۰/۵۶±۰/۱۷	۰/۶۹±۰/۰۷	نرخ رشد ویژه (SGR)
۰/۰۴	۳/۱۷	^a ۶/۱۳±۰/۴۴	^b ۸/۸۱±۰/۳۳	^{ab} ۸/۲۱±۰/۸۶	^{ab} ۶/۷۴±۰/۹۶	شاخص سیری
۰/۶۳	۰/۵۸	۰/۲۴±۰/۰۴	۰/۲۲±۰/۰۲	۰/۲۲±۰/۰۲	۰/۱۸±۰/۰۳	شاخص طحال (SSI)
۰/۲۷	۱/۵۶	۳۹/۳۱±۱/۷۰	۴۴/۹۷±۰/۷۰	۲۹/۶۶±۹/۱۷	۳۶/۷±۳/۹۷	بازده تبدیل غذایی (FCE)
۰/۲۷	۱/۵۶	۰/۸۷±۰/۰۴	۰/۱±۰/۰۱	۰/۶۶±۰/۲۰	۰/۸۱±۰/۰۹	بازده مؤثر پروتئین (PER)

* حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهاست ($P < 0.05$).

مؤثر پروتئین برای تیمار آویشن اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و در مورد پارامترهای یادشده نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری دیده نشد (جدول ۳). شاخص

در نمونه‌برداری روز سی‌ام دوره آزمایشی افزایش در شاخص‌های احشایی، سیری، ضریب چاقی، درصد وزن بدست آمده، بازده تبدیل غذایی، نرخ رشد ویژه و بازده

طحال در تیمارهای آویشن، ویتامین E و مکمل کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل نشان دادند ($P < 0.05$).

جدول ۳- مقایسه شاخص‌های رشد در بچه ماهیان کپور تغذیه شده با تیمارهای مختلف غذایی در روز سی‌ام آزمایش

P-value	F	مکمل	ویتامین E	آویشن	کنترل	شاخصهای رشد
۰/۳۴	۱/۱۹	۳/۴۵±۰/۳۸	۳/۰۳±۰/۳۰	۳/۶۶±۰/۲۲	۳/۸۲±۰/۳۳	شاخص کبدی (HSI)
۰/۲۰	۱/۶۸	۱۴/۵۵±۰/۷۴	۱۳/۵۱±۱/۰۵	۱۵/۹۵±۰/۸۸	۱۵/۷۷±۰/۸۰	شاخص احشایی (VSI)
۰/۳۸	۱/۱۷	۱۱/۳۵±۲/۹۱	۱۲±۱/۷۲	۱۶/۳۶±۲/۱۷	۱۲/۲۲±۱/۲۹	درصد وزن به دست آمده (WG%)
۰/۸۹	۰/۲۰	۱/۹۴±۰/۱۵	۲/۰۲±۰/۰۶	۲±۰/۰۵	۱/۹۳±۰/۰۱	فاکتور وضعیت (CF)
۰/۴۳	۱/۰۲	۳±۰/۷۳	۲/۵۹±۰/۳۳	۱/۹۰±۰/۲۷	۱/۵۲±۰/۰۳	ضریب تبدیل غذایی (FCR)
۰/۳۸	۱/۱۵	۰/۷۱±۰/۱۷	۰/۷۵±۰/۰۱	۱±۰/۱۲	۰/۷۷±۰/۰۸	نرخ رشد ویژه (SGR)
۰/۶۷	۰/۵۲	۷/۵۷±۰/۶۳	۷/۳۵±۰/۵۷	۸/۴۴±۱/۱۲	۸/۲۱±۰/۲۶	شاخص سیری
۰/۰۰۴	۶/۰۸	^a ۰/۱۳±۰/۰۱	^a ۰/۲۱±۰/۰۲	^a ۰/۱۵±۰/۰۳	^b ۰/۴۱±۰/۰۱	شاخص طحال (SSI)
۰/۳۸	۱/۱۷	۳۷/۸۳±۹/۷۱	۴۰/۰۳±۵/۷۲	۵۴/۵۴±۷/۲۴	۴۰/۷۵±۴/۳۰	بازده تبدیل غذایی (FCE)
۰/۳۸	۱/۱۷	^a ۰/۸۴±۰/۲۱	^a ۸۴±۰/۱۳	^a ۱/۲۱±۰/۱۶	^a ۰/۹۰±۰/۰۹	بازده موثر پروتئین (PER)

* حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهاست ($P < 0.05$).

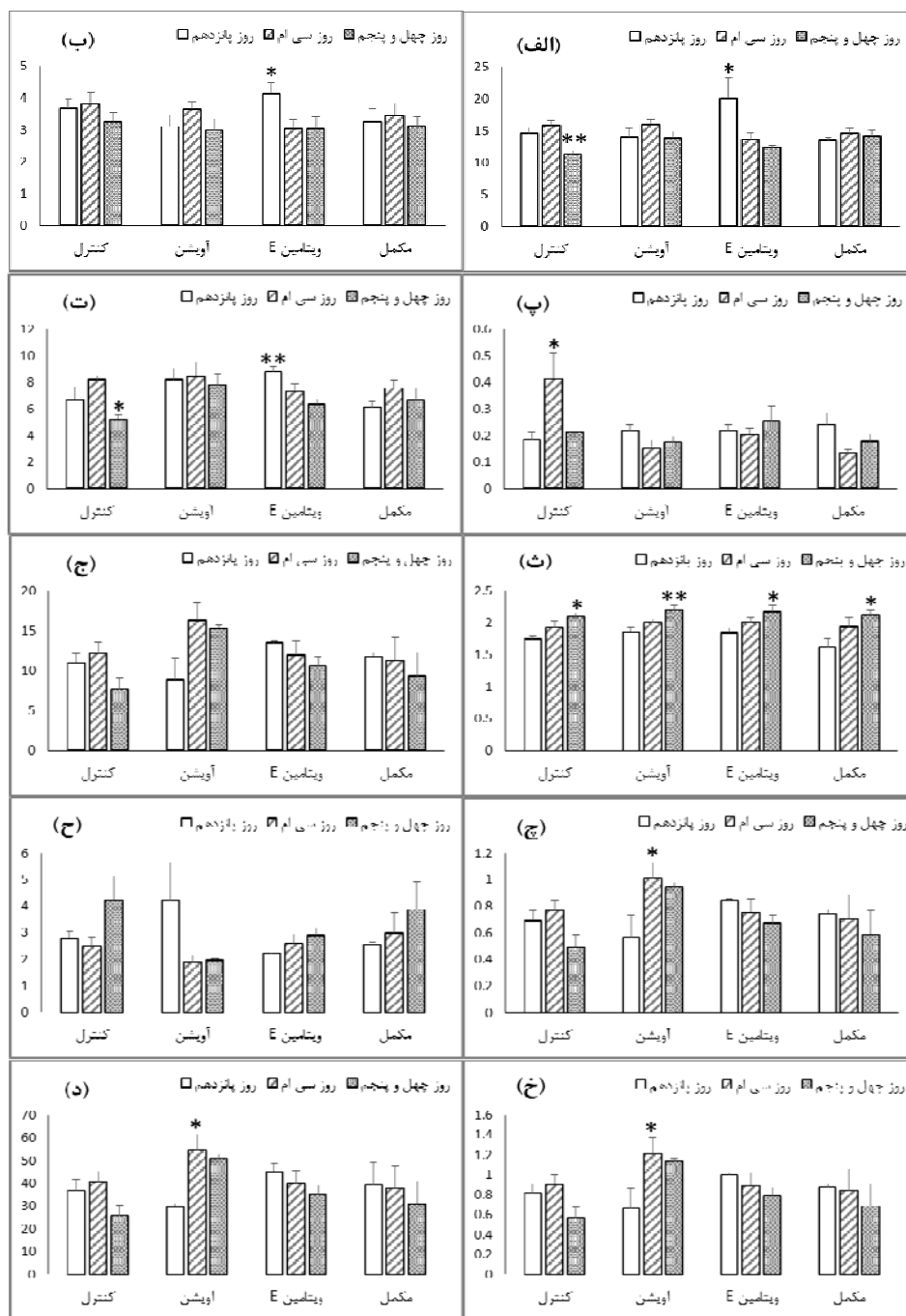
در نمونه برداری روز ۴۵ پس از شروع آزمایش (جدول ۴) شاخص‌های رشد ویژه، بازده مؤثر پروتئین، درصد وزن بدست آمده و بازده تبدیل غذایی نیز در تیمار آویشن افزایش قابل توجهی نسبت به گروه کنترل نشان داد ($P < 0.05$). گروه ویتامین E و مکمل در شاخصهای یادشده اختلافی را با گروه کنترل نشان ندادند.

در نمونه برداری روز ۴۵ پس از شروع آزمایش (جدول ۴) شاخص احشایی در تیمارهای آویشن و مکمل نسبت به گروه کنترل افزایش نشان داد ($P < 0.05$)، اما بین سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. شاخص سیری برای تیمار آویشن نسبت به سایر تیمارها بالاترین مقدار بود اما تنها با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار دیده شد.

جدول ۴- مقایسه شاخص‌های رشد در بچه ماهیان کپور تغذیه شده با تیمارهای مختلف غذایی در روز چهل و پنجم آزمایش

p-value	F	مکمل	ویتامین E	آویشن	کنترل	شاخصهای رشد
۰/۹۴	۰/۱۳	۳/۱۲±۰/۲۹	۳/۰۳±۰/۳۷	۳±۰/۳۴	۳/۲۶±۰/۲۹	شاخص کبدی (HSI)
۰/۰۴	۳/۲۴	^b ۱۴/۱۳±۰/۹۰	^{ab} ۱۲/۳۹±۰/۲۴	^b ۱۳/۸۹±۱/۰۱	^a ۱۱/۲۱±۰/۶۲	شاخص احشایی (VSI)
۰/۰۵	۳/۴۸	^a ۹/۲۸±۳	^{ab} ۱۰/۵۸±۱/۱۱	^b ۱۵/۳۵±۰/۴۶	^a ۷/۶۹±۱/۴۲	درصد وزن به دست آمده (WG%)
۰/۷۴	۰/۴۱	۲/۱۲±۰/۰۹	۲/۱۷±۰/۰۱	۲/۲۱±۰/۰۶	۲/۱۰±۰/۰۵	فاکتور وضعیت (CF)
۰/۱۷	۲/۱۵	۳/۸۸±۱/۰۳	۲/۸۹±۰/۲۷	۱/۹۶±۰/۰۶	۴/۲۳±۰/۰۹	ضریب تبدیل غذایی (FCR)
۰/۰۵	۳/۴۲	^a ۰/۸۹±۰/۱۸	^{ab} ۰/۶۷±۰/۰۷	^b ۰/۹۵±۰/۰۳	^a ۰/۴۹±۰/۰۹	نرخ رشد ویژه (SGR)
۰/۰۵	۲/۹۱	^{ab} ۶/۷۰±۰/۸۳	^{ab} ۶/۳۷±۰/۳۹	^b ۷/۸۲±۰/۸۶	^a ۵/۲۲±۰/۳۴	شاخص سیری
۰/۳۲	۱/۲۴	۰/۱۸±۰/۰۳	۰/۴۲±۰/۲۱	۰/۱۸±۰/۰۲	۰/۲۱±۰/۰۱	شاخص طحال (SSI)
۰/۰۵	۳/۴۵	^a ۳۰/۹۴±۱/۰۲	^{ab} ۳۵/۲۸±۳/۷۱	^b ۵۱/۰۴±۱/۵۱	^a ۲۵/۶۵±۴/۷۵	بازده تبدیل غذایی (FCE)
۰/۰۵	۳/۴۵	^a ۰/۶۹±۰/۲۲	^{ab} ۰/۷۸±۰/۰۸	^b ۱/۱۳±۰/۰۳	^a ۰/۵۷±۰/۰۱	بازده مؤثر پروتئین (PER)

* حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهاست ($P < 0.05$).



شکل ۱- مقایسه روند تغییرات شاخص‌های مختلف رشد بچه ماهی کپور معمولی در هر گروه طی روزهای مختلف آزمایش. الف: شاخص احتشایی، ب: شاخص کبیدی، پ: شاخص طحال، ت: شاخص سیری، ث: فاکتور وضعیت، ج: درصد وزن به دست آمده، چ: نرخ رشد ویژه، ح: ضریب تبدیل غذایی، خ: بازده موثر پروتئین، د: بازده تبدیل غذایی.

(*) نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵٪، (***) بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ در هر گروه می باشد.

داد. در سایر گروه‌های دیگر اختلافی بین زمان‌های مختلف مورد بررسی ملاحظه نگردید.

بحث

استفاده از گیاهان دارویی تنها باهدف مقابله با عوامل بیماری‌زا انجام نمی‌شود. امروزه از این گیاهان به‌عنوان محرک رشد و سیستم ایمنی، تقویت‌کننده توان فیزیولوژیک در مقابل عوامل استرس‌زای محیطی و همچنین پیشگیری از عفونت‌های ویروسی و باکتریایی در جیره غذایی آبزیان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۶ و ۳۲). از سوی دیگر استفاده از گیاهان دارویی در جیره غذایی موجودات پرورشی از دیدگاه سلامت مصرف‌کننده نیز اهمیت شایانی دارند. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که استفاده از آویشن شیرازی در جیره غذایی ماهی کپور معمولی نه‌تنها اثر منفی بر رشد و سلامت ماهی نداشت بلکه موجب بهبود رشد در این ماهی گردید. شاخص‌های کبد و طحال در ماهیان گروه‌های دریافت‌کننده آویشن تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نشان نداد که در واقع این مسئله می‌تواند ناشی از عدم وجود عوارض مصرف این گیاه در جیره غذایی این ماهی می‌باشد. همانگونه که نتایج این بررسی نشان می‌دهد در انتهای دوره آزمایشی یعنی روز ۴۵ بچه‌ماهیان دریافت‌کننده آویشن به شکل متمایزی نسبت به سایر گروه‌های دیگر بهبود معنی‌داری در شاخص‌های رشد و سلامت نشان می‌دهند (جدول ۴). همچنین روند تغییرات گروه دریافت‌کننده آویشن نیز طی روزهای مختلف ارزیابی به شکل مؤثری حاکی از تأثیر مثبت آویشن بر رشد این ماهی می‌باشد.

گزارشات مشابهی در خصوص تأثیر مثبت گیاهان دارویی بر رشد ماهیان پرورشی منتشر شده است. نتایج یک مطالعه نشان داد که استفاده از آویشن، رزماری و شنبلیله در جیره غذایی *Oreochromis mossambicus* باعث بهبود عملکرد رشد، مقاومت در برابر بیماری و افزایش ایمنی ماهی شد (۱۳). همچنین در مطالعه‌ای نشان داده شد که افزودن آرد

شکل ۱ روند تغییرات مقایسه‌ای شاخص‌های مختلف رشد را به‌صورت درون‌گروهی در زمان‌های مختلف هر یک از تیمارهای مورد بررسی نشان می‌دهد. در خصوص شاخص‌های کبدی (شکل ۱.الف) و احشایی (شکل ۱.ب) روند تقریباً یکنواختی در گروه‌های مکمل و آویشن در زمان‌های مورد بررسی دیده شد. در حالیکه در گروه کنترل و ویتامین E تغییرات محسوسی در زمان‌های مختلف مورد بررسی به چشم می‌خورد به گونه‌ای در گروه ویتامین E در هر دو شاخص یادشده کاهش معنی‌دار در روزهای ۳۰ و ۴۵ دیده‌شده و در گروه کنترل نیز در خصوص شاخص احشایی کاهش معنی‌دار در روز ۴۵ دیده شد. در ارتباط با شاخص سیری نیز روند مشابهی دیده شد. در گروه‌های کنترل و ویتامین E کاهش معنی‌دار در روز ۴۵ دیده‌شده در حالیکه در دو گروه مکمل و آویشن تغییر خاصی در شاخص سیری در زمان‌های مختلف مورد بررسی به چشم نخورد (شکل ۱.ت). در ارتباط با شاخص طحال نیز به‌استثنای روز ۳۰ گروه کنترل در سایر گروه‌ها تغییر خاصی در شاخص یادشده دیده نشد (شکل ۱.پ). در خصوص درصد وزن به‌دست‌آمده اگرچه در تمامی گروه‌های بررسی اختلاف معنی‌داری دیده نمی‌شود، اما در این میان روند تغییر این شاخص در گروه آویشن به شکل متمایزی در روزهای ۳۰ و ۴۵ نسبت به روز ۱۵ روند افزایشی نشان داد (شکل ۱.ج). فاکتور وضعیت (ضریب چاقی) در تمامی گروه‌های مورد بررسی به همراه گروه کنترل به شکل معنی‌داری تا انتهای دوره آزمایش افزایش یافت (شکل ۱.ث). در مورد ضریب تبدیل غذایی باینکه در هیچیک از گروه‌های مورد بررسی تغییر معنی‌داری به لحاظ آماری دیده نمی‌شود اما کاهش این شاخص در روزهای ۳۰ و ۴۵ به شکل متمایزی دیده شد (شکل ۱.ح). شاخص‌های نرخ رشد ویژه (شکل ۱.چ)، بازده تبدیل غذایی (شکل ۱.د) و بازده مؤثر پروتئین (شکل ۱.خ) تنها در گروه آویشن روند افزایشی داشته به‌گونه‌ای که در روز سی‌ام اختلاف معنی‌داری را نسبت به روز ۱۵ ارزیابی نشان

دانه زیره به رژیم غذایی سبب افزایش رشد تیلایپا می‌شود (۲۳). استفاده از دو گیاه *Vite xnegundo* و سیر (*Allium sativum*) به رژیم غذایی ماهیان انگشت قد رو هوو نیز افزایش نرخ رشد ویژه در گروه‌های تغذیه‌شده با این عصاره‌های گیاهی در مقایسه با گروه کنترل به دنبال داشته است (۸، ۱۷). بررسی دیگری نیز بهبود رشد در ماهی باس دریایی را در نتیجه استفاده از آویشن در جیره غذایی این ماهی نشان داد (۱۶).

بهره‌وری مناسب در آبی‌پروری معلول ایجاد تعادل بهینه میان رشد و سلامت آبی می‌باشد. بنابراین ارتقاء سطح سلامت آبی به‌طور طبیعی افزایش رشد را نیز در پی خواهد داشت. به‌طور کلی گیاهان دارویی با بهبود بهره‌وری سلول‌ها از چربی‌ها و اسیدهای چرب و همچنین افزایش جذب و تجمع پروتئین موجبات بهبود رشد را فراهم می‌آورند (۳۲). گیاهان دارویی محتوی ترکیبات فعال مانند اسیدهای ارگانیک، آلکالوئیدها، پلی‌ساکاریدها، آنتراکوئینون‌ها، فلاونوئیدها، گلیکوزیدها و برخی فاکتورهای فعال ایمنی می‌باشند که می‌توانند متابولیسم آبیان را تقویت کنند و سنتز پروتئین را که منجر به تولید بیشتر مولکول‌های پروتئینی می‌شود، افزایش دهند (۱، ۴، ۱۸). نتایج این بررسی نیز حاکی از افزایش جذب پروتئین در ماهیان آزمایشی در نتیجه استفاده از آویشن می‌باشد. بازده مؤثر پروتئین و بازده تبدیل غذایی، درصد وزن به‌دست‌آمده به همراه نرخ رشد ویژه در گروه دریافت‌کننده آویشن به شکل معنی‌داری نسبت به گروه کنترل بیشتر بود. اگرچه در موارد یادشده اختلافی بین گروه دریافت‌کننده آویشن و ویتامین E دیده نشد، اما همانگونه که نتایج نشان داد در انتهای آزمایش اغلب موارد یادشده در گروه آویشن همواره بیشتر از گروه دریافت‌کننده ویتامین E بود (جدول ۳ و شکل ۱). آویشن غنی از ترکیبات فنلی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. تیمول و کارواکرول دودسته از ترکیبات مهم موجود در آویشن هستند که حدود ۴۰ درصد از ترکیبات کل اسانس

آویشن را به خود اختصاص می‌دهند. این ترکیبات به دلیل عملکرد آنتی‌اکسیدانی بسیار مؤثر خود با حذف رادیکالهای آزاد تولیدشده در سلولها از بروز صدمات سلولی به‌ویژه سلولهای کبدی جلوگیری کرده و در نتیجه با ارتقاء سلامت فیزیولوژیک کبد، سنتز و متابولیسم بدن موجود را بهبود می‌بخشند (۲، ۳۴). بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی، بازده جذب پروتئین و نرخ رشد ویژه در ماهی تیلایپای نیل تحت تأثیر استفاده از آویشن نشان داده‌شده است (۲۴). نشان داده‌شده که گیاهان دارویی باعث تحریک ترشح آنزیم‌های پانکراس که عوامل مهم در هضم و جذب مواد مغذی هستند می‌شوند (۲۱). از سوی دیگر وجود ترکیباتی نظیر ساپونین (که یکی از اجزای تشکیل‌دهنده گیاه آویشن می‌باشد) نیز موجب تحریک رشد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان می‌شوند (۱۵). علاوه بر آن ادویه‌جات می‌توانند تأثیر مطلوبی در فرایند هضم و جذب غذا داشته و به‌ویژه موجب تحریک ترشح صفرا و فعالیت آنزیم‌های پانکراس شوند (۳۵). آویشن یکی از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی و ادویه‌ای است. پیکر رویشی آویشن حاوی اسانس است. از این رو دارای بویی مطبوع می‌باشد (۸، ۱۸). احتمالاً این مسئله می‌تواند دریافت غذا توسط آبیان را به شکل مثبتی تحت تأثیر قرار دهد. نتایج مطالعه حاضر نیز به‌خوبی صحت موارد یادشده را مورد تأیید قرار می‌دهند. شاخص وضعیت (ضریب چاقی)، سیری و احشایی در گروه دریافت‌کننده آویشن به شکل معنی‌داری در انتهای دوره آزمایش بیشتر از گروه کنترل بود (جدول ۴). همچنین شاخص‌های یادشده در گروه دریافت‌کننده آویشن در روزهای مختلف نوسان کمی را نشان می‌دهد. در حالیکه در گروه کنترل و ویتامین E تغییرات زیادی در شاخص سیری در روزهای مختلف مشاهده شد، به‌گونه‌ای که در دو گروه کنترل و ویتامین E شاخص سیری و احشایی از شروع تا پایان آزمایش به شکل معنی‌داری کاهش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت که استفاده از آویشن

می‌رسد استفاده انفرادی از گیاه آویشن نتایج بهتری به دنبال داشته است. نتایج یک بررسی نشان داد که استفاده از مقادیر ترکیبی ویتامین E و آویشن در جیره غذایی ماهی اوزون برون هیچ‌گونه اثر بر فاکتورهای فیزیولوژیک این ماهی نداشته است (۱۹). در بررسی یادشده اثر تلفیق ویتامین E و آویشن بر سلامت این ماهی مثبت ارزیابی شده است.

به‌طورکلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که استفاده از یک درصد آویشن شیرازی در جیره غذایی ماهی کپور معمولی عوارض منفی به دنبال نداشته و موجب افزایش رشد و بهره‌وری بیشتر از جیره غذایی گردید. همچنین آویشن شیرازی میزان رشد و بهره‌وری ماهی را بیش از ویتامین E تحت تأثیر قرار می‌دهد و استفاده تلفیقی از آویشن شیرازی و ویتامین E نیز نتوانست موجب رشد و بهره‌وری مضاعف ماهی کپور گردد.

در این بررسی باعث بهبود غذاگیری در ماهی کپور شده است.

استفاده توأم از مکمل ویتامین E و آویشن نتایج مثبت چشمگیری را به دنبال نداشت. به‌بیان‌دیگر این دو ترکیب اثر تقویتی روی رشد ماهیان مورد آزمایش نشان ندادند. مطالعات نشان می‌دهند که عناصری همچون پتاسیم، منیزیم و ویتامین‌هایی نظیر A، C و E به‌وفور در آویشن یافت می‌شوند (۳۳). بنابراین با توجه به وجود مقادیر زیاد ویتامین E در گیاه آویشن به نظر می‌رسد که استفاده از مکمل ویتامین E ضرورتی نداشته و با توجه بالا بودن مقدار کلی این ویتامین در جیره غذایی ممکن است عوارض مرتبط با مصرف زیاد این ویتامین در آبی دیده شود. البته نتایج این بررسی کاهش رشد و یا تغییر خاصی در شاخص‌های سلامتی (شاخص‌های طحال و کبد و احشایی) در این گروه نشان نداد، اما به‌رحال به نظر

منابع

۱. اکبری، پ.، قرقانی پور، م.، و فریدونی، م.س.، ۱۳۹۴. اثر دانه اسپند (*Peganum harmala*) به‌عنوان مکمل غذایی بر برخی پارامترهای ایمنی غیراختصاصی در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)، مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران)، جلد ۲۸، شماره ۱، صفحات ۸-۱.
۲. بهنام، ب.، و اکبرلو، ج.، ۱۳۹۲. اثر آنتی‌اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی و پونه کوهی روی گوشت مرغ نگهداری شده در دمای ۴°C، نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، جلد ۲۳، شماره ۴، صفحات ۵۳۴ - ۵۴۳.
۳. جنابی حق‌پرست، ر.، مشکینی، س.، و توکمه چی، ا.، ۱۳۹۲. اثرات پروبیوتیک باکتوسل و پری بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر رشد و ایمنی در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۸، شماره ۴، صفحات ۳۷۵-۳۸۲.
۴. حیدریه، ن.، و فرجی، م.، ۱۳۹۳. بررسی اثر عصاره اتانولیک زنجبیل بر وزن بدن و رشد تومور در سرطان پستان موش ماده BALB/C، مجله پژوهش‌های جانوری (زیست‌شناسی ایران)، جلد ۲۷، شماره ۴، صفحات ۴۹۷-۴۸۷.
۵. خدادادی، م.، پیغان، ر.، و حمیدآوی، ا.، ۱۳۹۱. بررسی تأثیر افزودنی پودر سیر خام *Allium sativum* بر روی شاخص‌های رشد ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio*. نشریه علوم درمانگاهی و دامپزشکی ایران، دوره ۶، شماره ۲، صفحات ۲۶-۱۷.
۶. شهبازی، ن.، برزگر، م.، سحری، م.، و نقدی بادی، ح.، ۱۳۸۷. بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس گیاه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora Boiss*) در روغن سویا، فصلنامه گیاهان دارویی، شماره ۲۸، صفحات ۶۸ - ۵۶.
۷. فضایی، ز.، سجادی، م.، سوری نژاد، ا.، و اسعدی، ر.، ۱۳۹۴. افزودن ویتامین C به جیره غذایی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) و بررسی شاخص‌های رشد، بقا و ترکیبات لاشه در دو تراکم مختلف پرورش، مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۷۰، شماره ۱، صفحات ۶۲ - ۵۰.
۸. ملاحی، ط.، ۱۳۸۹. آویشن *Thymus vulgaris*. جهاد کشاورزی استان هرمزگان، سال هفتم، شماره ۴۲، صفحات ۱۰-۱.

9. Ahmad, M.H., and Abdel-Tawwab, M., 2011. The use of caraway seed meal as a feed additive in fish diets: Growth performance, feed utilization, and whole-body composition of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) fingerlings. *Aquaculture*, 1, PP: 110-114.
10. Al-Badr, N.A., 2011. Effect of thyme powder, extract and oil on carbon tetrachloride-induced liver injury. *Journal of American Science*. 7, PP: 221-227.
11. Arulvasu, C., Mani, K., Chandhirasekar, D., Prabhu, D., and Sivagnanam S., 2013. Effect of dietary administration of *Zingiber officinale* on growth, survival and immune response of Indian major carp, *Catla catla* (Ham.). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5, PP: 108-115.
12. Cristea, V., Antache, A., Grecu, I., Docan, A., Dediu, L., and Mocanu, M.C., 2012. The use of phytobiotics in aquaculture. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, 57, PP: 250-255.
13. Dorojan, O.G., Placinta, S., and Petrea, S., 2014. The influence of some phytobiotics (thyme, seabuckthorn) on growth performance of stellate sturgeon (*A. stellatus*, Pallas, 1771) in an industrial recirculating aquaculture system. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*. 47, PP: 205-210.
14. Dorojan, O.G.V., Cristea, V., Crețu, M., Dediu, L., Docan, A.I., and Coadă, M.T., 2015. The effect of thyme (*Thymus vulgaris*) and vitamin E on the *Acipenser stellatus* juvenile welfare, reared in a recirculating aquaculture. *AAFL Bioflux*, 8(2), 8p.
15. El-Demerdash, F.M., 2004. Antioxidant effect of vitamin E and selenium on lipid peroxidation, enzyme activities and biochemical parameters in rats exposed to aluminium. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 18, PP: 113-121.
16. El-Ghousein, S.S., and Al-Beitawi, N.A., 2009. The effect of feeding of crushed thyme (*Thymus vulgaris* L) on growth, blood constituents, gastrointestinal tract and carcass characteristics of broiler chickens. *The Journal of Poultry Science*. 46, PP: 100-104.
17. Ergün, S., Yılmaz, S., and Yigit, M., 2011. Effects of thyme, rosemary and fenugreek on some hematological and immunological parameters of tilapia, *Oreochromis mossambicus*. *Mediterranean Aquaculture*. 2020, PP: 19-21.
18. Fazeli, M.R., Amin, G., Attari, M.M.A., Ashtiani, H., Jamalifar, H., Samadi, N., 2007. Antimicrobial activities of Iranian sumac and avishan-e shirazi (*Zataria multiflora*) against some food-borne bacteria. *Food control*. 18, PP: 646-649.
19. Frankic, T., Voljč, M., Salobir, J., and Rezar, V., 2009. Use of herbs and spices and their extracts in animal nutrition. *Acta agriculturae slovenica*. 94, PP: 95-102.
20. Gandomi, H., Misaghi, A., and Basti, A.A., 2009. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil on growth and aflatoxin formation by *Aspergillus flavus* in culture media and cheese. *Food and chemical toxicology*. 47, PP: 2397-2400.
21. Garcia, V., Catala-Gregori, P., Hernandez, F., Megias, M., and Madrid, J., 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *The Journal of Applied Poultry Research*. 16, PP: 555-562.
22. Kaushik, S., 1995. Nutrient requirements, supply and utilization in the context of carp culture. *Aquaculture*. 129, PP: 225-241.
23. Madhuri, S., Sahni, Y., and Pandey, G., 2012. Herbal feed supplements as drug and growth promoter to fishes. *International Research Journal of Pharmacy*, 3, PP: 30-33.
24. Nargis, A., Khatun, M., and Talukder, D., 2011. Use of medicinal plants in the remedy of fish diseases. *Bangladesh Research Publication Journal*. 5, PP: 192-195.
25. Nychas, E., and Skandamis, P., 2004. Herbs and spices and antimicrobials. In: Peter KV. *Handbook of herbs and spices: Woodhead publishing*. 36p.
26. Ortuño, J., Cuesta, A., Esteban, M.A., and Meseguer, J., 2001. Effect of oral administration of high vitamin C and E dosages on the gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) innate immune system. *Veterinary immunology and immunopathology*. 79, PP: 167-180.
27. Platel, K., Rao, A., Saraswathi, G., and Srinivasan, K., 2002. Digestive stimulant action of three Indian spice mixes in experimental rats. *Food/Nahrung*. 46, PP: 394-398.
28. Ramezani, M., Hosseinzadeh, H., and Samizadeh, S., 2004. Antinociceptive effects of *Zataria multiflora* Boiss fractions in mice. *Journal of ethnopharmacology*. 91, PP: 167-170.

29. Saei-Dehkordi, S.S., Tajik, H., Moradi, M., and Khalighi-Sigaroodi, F., 2010. Chemical composition of essential oils in *Zataria multiflora* Boiss. From different parts of Iran and their radical scavenging and antimicrobial activity. *Food and Chemical Toxicology*. 48, PP: 1562-1567.
30. Shahsavari, N., Barzegar, M., Sahari, M.A., and Naghdibadi, H., 2008. Antioxidant activity and chemical characterization of essential oil of *Bunium persicum*. *Plant foods for human nutrition*. 63, PP: 183-188.
31. Vidanarachchi, J., Mikkelsen, L., Sims, I., Iji, P., and Choct, M., 2005. Phytobiotics: alternatives to antibiotic growth promoters in monogastric animal feeds. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*. 15, PP: 131-144.
32. Xie, J., Liu, B., and Zhou, Q., 2008. Effects of anthraquinone extract from rhubarb *Rheum officinale* Bail on the crowding stress response and growth of common carp *Cyprinus carpio* var. Jian. *Aquaculture*. 281, PP: 5-11.
33. Yılmaz, S., Ergün, S., and Çelik, E.Ş., 2013. Effect of dietary herbal supplements on some physiological conditions of sea bass *Dicentrarchus labrax*. *Journal of aquatic animal health*. 25, PP: 98-103.
34. Yılmaz, S., 2012. Effects of herbal supplements on growth performance of sea bass (*Dicentrarchus labrax*): Change in body composition and some blood parameters. *Energy*. 500, PP: 2166-2163.
35. Zaki, M., Labib, E., and Nour, A., 2012. Tonsy H, Mahmoud S. Effect some medicinal plants diets on mono sex Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), growth performance, feed utilization and physiological parameters. *2nd International Conference on Asia Agriculture and Animal*. 4, PP: 220-227.

Comparative effect of the oral prescription of Shirazi thyme (*Zataria multiflora* Boiss) and vitamin E on growth indices of juvenile common carp (*Cyprinus carpio* L.)

Sadeghian M.S.¹, Mohiseni M.¹, Nematdust Haghi B.¹ and Bagheri D.²

¹ Fisheries Dept., Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, I.R. of Iran

² Fisheries Dept., Persian Gulf University, Bushehr, I.R. of Iran

Abstract

Nowadays the herbal drugs products and their derivate are used as an immunostimulants, growth promoters and physiological booster in aquatic animals. In the current study, the comparative effects of Shirazi thyme and Vitamin E on growth and health status of common carp juveniles has been investigated. The total of 144 juveniles specimens were selected and divided into four groups and were treated during 45 days as following the first group (control) were fed based on standard diet for common carp. Second group juveniles were fed with diet containing 1 %/kg dry weight of diet Shirazi thyme, The third group were fed with excess amount of 100 milligram/Kg dry weight of diet from vitamin E and the last group were fed with combined level of Shirazi thyme and vitamin E as a same level with previous groups. Growth and health parameters were evaluated 15, 30 and 45 days since beginning of essay. There was not any negative effect of Shirazi thyme prescription on growth. There was a significant difference in indices including vicerosomatic index, weight gain (%), intestine somatic index, specific growth rate, feed conversion and protein efficiency ratio of Shirazi thyme group with control. Combined level of Shirazi thyme and vitamin E had not any synergistic effect on juvenile's growth performance. Therefore these results confirm the positive effect of 1% Shirazi thyme on growth factors in the common carp and can be recommended for aquaculture.

Key words: Shirazi thyme, Common carp, Growth factors, Vitamin E.