تاثیر سطوح مختلف اسید اسکوربیک بر روی برخی پارامترهای رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*)

- **مژده چله‌مال دزفول‌نژاد**: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، صندوق پستی ۱۹۱۵
- **معصومه مرادی***: دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، صندوق پستی ۱۹۱۵
- **مهرزاد مصباح**: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، صندوق پستی ۱۹۱۵
- **مهران جواهری بابلی**: گروه شیلات، اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، صندوق پستی ۱۹۱۵

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۱

چکیده

در این تحقیق افزودن سطوح مختلف اسید اسکوربیک به خوراک ماهی شیربت و تاثیر آن بر روی رشد این ماهی مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور ۳۰۰ قطعه بچه ماهی شیربت با وزن متوسط ۳,۱۲±۲۵,٤ به‌صورت تصادفی به پنج تیمار، هر تیمار در سه تکرار، تقسیم گردیدند. و تیمارها به‌ترتیب با غلظت‌های ۰، ۲۰۰، ٤۰۰، ۸۰۰، ۱٦۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره ویتامین C، به مدت ٦۰ روز تغذیه شدند. ماهی‌های هر تیمار درابتدا، وسط و انتهای دوره زیست‌سنجی شدند و شاخص‌های رشد شامل ضریب رشد ویژه، درصد افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی، کارایی غذا، نسبت بازده پروتئین، فاکتور وضعیت، افزایش طول و وزن نهایی بین تیمارها مقایسه گردید. نتایج نشان داد که تقریباً تمام شاخص‌های رشد مورد بررسی در غلظت‌های بالای ٤۰۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد داشت ($P< 0.05$).

کلمات کلیدی: ماهی شیربت، اسید اسکوربیک، پارامترهای رشد

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mass.moradi@yahoo.com

مقدمه

ماهی شیربت جز راسته کپور شکلان (*Cypriniformes*) و خانواده کپور ماهیان که این خانواده بزرگ‌ترین خانواده در بین ماهیان با ۲۱۰ جنس و ۲۰۱۰ گونه است. این راسته بسیار وسیعی است که اعضای آن از ماهیان آب شیرین بوده، زیستگاه اصلی ماهی شیربت در استان خوزستان در رودخانه‌ی کارون، دز، کرخه، جراحی، بهمنشیر و رود زرد و تالاب‌های شادگان و هورالعظیم می‌باشد (۳). بازار پسندی این ماهیان از یک سو استفاده از آلات و روش‌های صید مخرب از سوی دیگر بقاء نسل این ماهیان با ارزش اقتصادی را شدیداً به مخاطره انداخته و چنانچه این روند ادامه یابد نسل این گونه‌های با ارزش منقرض خواهد شد (۴). بدین سبب توجه ویژه‌ای به تکثیر و رورش مصنوعی آن‌ها طی دو دهه اخیر شده است. اصولاً فعالیتی در آبزی‌پروری موفق خواهد بود که یک پرورش‌دهنده به کلیه بیوتکنیک تکثیر و پرورش آن گونه، اشراف کامل داشته باشد توسعه صنعت آبزی‌پروری، نیازمند به‌کارگیری غذاهای فرموله شده برای پاسخ به نیازهای رشد، سلامت و تولید مثل آبزیان است وجود بسیاری از ویتامین‌ها به‌عنوان میکرونوترینت‌ها در جیره ضروری است (۲۵).

اسید آسکوربیک یکی از ویتامین‌های حساس بوده مه دارای نقش‌های متابولیک متعددی از جمله اثر رشد، افزایش مقاومت در برابر استرس‌های محیطی مانند تراکم، کمبود اکسیژن، سموم، کمبودهای غذایی، نوسانات دمایی،بیماری، بهبود زخم‌ها، و تقویت سیستم ایمنی، افزایش مقاوت بدن، در نهایت منجر به افزایش تولید در مراکز پرورشی خواهد شد (۹). مطالعات نشان می‌دهند که اکثر ماهیان استخوانی به دلیل عدم وجود آنزیمی تحت عنوان ال- گلونولاکتون اکسیداز قادر به سنتز اسید آسکوربیک ازال-گلوکز نبوده لذا ضروری است که مقدار مورد نیاز این ویتامین از راه تغذیه خارجی تامین می‌شود (۱). این در حالی است که ماهی شیربت که جز ماهیان استخوانی می‌باشد قادر به سنتز این ویتامین نمی‌باشد. لذا با توجه به اثرات گوناگون و متنوع اسید آسکوربیک بر فیزیولوژی بدن، درک برخی از این اثرات بر روی گونه ماهی شیربت و ایجاد ارتباط منطقی بین این تغییرات و سطوح متفاوت آن در جیره می‌تواند در بسیاری از مراحل پرورش این گونه در بین دیگر گونه‌های بومی دارای سریعترین رشد بوده و گونه مناسب جهت پرورش محسوب می‌گردد کمک شایان توجهی نماید.

مواد و روش‌ها

ماهی: از تعداد ۳۰۰ قطعه بچه ماهی شیربت با وزن ۲۵,۴±۳,۱۲ گرمی از ماهیان از مرکز تکثیر ماهیان بومی خوزستان واقع در سوسنگرد استفاده شد. ۱۵آکواریوم ۱۵۰ لیتری در آزمایشگاه بهداشت و بیماری‌های آبزیان در دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز برای انجام طرح در نظر گرفته شد. بعد از ضد عفونی و آماده سازی آکواریوم‌ها، آبگیری آن‌ها صورت گرفت. ماهیان در ۴ تیمار و یک گروه شاهد و هر تیمار در سه تکرار حاوی ۲۰ ماهی داخل آکواریوم ۱۵۰ لیتری به مدت ۲ هفته سازگاری داده شدند.

غذا و غذادهی: مقادیر مختلف ویتامین شامل دوزهای صفر، ۲۰۰،۴۰۰،۸۰۰،۱۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره در سه تکرار به ماهیان داده شد. ویتامین C مورد استفاده از نوع پایدار در آب (L – ascorbyl – 2 Polyphsphate) است که با جیره حاوی ۹۳/۷ درصد ماده خشک، ۲۵/۰۸ درصد پروتئین، ۱۲/۲ درصد چربی، ۶/۷۵ درصد فیبر و ۷/۲ درصد خاکستر با انرژی ۳/۵۵ کیلوکالری در گرم مخلوط شد. ابتدا اقلام غذایی آسیاب شدند و به نسبت تعیین شده در جیره مخلوط گردیدند و بعد از آن روغن و آب (رطوبت) اضافه گردید و آب در حدی استفاده شد که خمیر نشود بعد از مشخص شدن میزان ویتامین C مورد نیاز برای هر تیمار، ویتامین در آب حل شده و به خوراک اضافه گردید و سپس با استفاده از چرخ گوشت (چشمه چرخ گوشت شماره ۲) رشته‌ها به شکل پلت خارج شده که در اون ۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ ساعت خشک شده و به قطعات کوچک‌تر تقسیم شدند و به منظور جدا کردن خاکه و دانه‌های ریز، خوراک الک گردید در این شرایط اندازه دانه‌های خوراک تقریباً ۱/۸ تا ۱/۹ میلی‌متر تنظیم شده است غذا در کیسه‌های پلاستیکی مخصوص هر تیمار بسته‌بندی شدند و در فریزر تا هنگام مصرف غذا به‌صورت هفتگی از فریزر خارج شده و در یخچال نگهداری و به تدریج مصرف گردید (۱۲). طول دوره ما۶۰ روزه می‌باشد، میزان غذا را براساس۳٪ وزن بیوماس داده شد. تغذیه، روزانه در دو نوبت صورت گرفت.

برای آنالیز جیره جهت کنترل مقادیر رطوبت، خاکستر، چربی، پروتئین و انرژی از روش‌های مندرج در مندرج در AOAC (۱۹۹۶) استفاده گردید. جهت تعیین رطوبت از دستگاه آون (Memert Um-500,Germany) با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ ساعت برای تعیین خاکستر از کوره الکتریکی (GallenKamp, English) با دمای ۵۵۰

درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴ ساعت استفاده شد جهت تعیین مقدارچربی و پروتئین به‌ترتیب از سوکسله (Buchi-810,Switzerland) و کلدال (Buchi-322,Switzerland) استفاده شد. از بمب کالری‌متر (PARR 6772) نیز جهت تعیین مقدار انرژی استفاده شد.

فاکتورهای کیفی آب: فاکتورهای کیفی آب در طی دوره آزمایش مانند استفاده از آب با دما: ۱±۲۵ درجه سانتی‌گراد ؛ اکسیژن محلول: ۱۰-۸ میلی‌گرم در لیتر؛ PH :۰/۳±۷/۹ ؛ و میزان تعویض روزانه آب ۱۰٪ حجم آب بود.

جمع‌آوری نمونه: پس از زیست‌سنجی ماهیان و معرفی آن‌ها به آکواریوم‌ها عدم وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارها و تکرارها، کلیه ماهیان مذکورهر ۴ هفته یک‌بار مورد اندازه‌گیری وزن با دقت دهم گرم و طول با دقت میلی‌متر قرارگرفتند. جهت کاهش اثرات استرس‌زای عملیات زیست‌سنجی، یک روز قبل از زیست‌سنجی غذادهی به ماهیان قطع گردیده و از پودر گل میخک با دوز ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌عنوان ماده بی‌هوشی استفاده گردید. جهت بررسی میزان رشد از پارامترهای وزن کسب شده (W)، ضریب تبدیل غذایی(FCR)، نرخ رشد ویژه (SGR)، فاکتور وضعیت(CF)، میزان کارایی پروتئین(PER)، افزایش طول(LG)، افزایش وزن درصد افزایش وزن، میزان افزایش وزن روزانه (DGR)، در پایان هر زیست‌سنجی توزین بچه ماهی‌ها، در ابتدا و انتهای دوره پرورش صورت گرفت (۸).

افزایش وزن (Body weight increase)

$$DGR= (BW_f - BW_i) / N$$

وزن اولیه – وزن نهایی = میزان افزایش وزن

BWI و BW_f = متوسط وزن اولیه و انتهایی (بر حسب گرم)

N = تعداد روزهای پرورش.

درصد افزایش وزن (Percentage Weight Gain)

متوسط وزن اولیه (گرم) / ۱۰۰ × { متوسط وزن اولیه (گرم) – متوسط وزن نهایی (گرم) }= درصد افزایش وزن

افزایش طول (Length Gain)

میانگین طول اولیه – میانگین طول ثانویه = LG

فاکتور وضعیت (Condition factor)

$$CF = (W / L^3) \times 100$$

L = طول کل ماهی بر حسب سانتی‌متر، W = وزن ماهی حسب گرم

ضریب تبدیل غذایی (Feed Conversation Ratio)

افزایش وزن بدن به گرم / مقدار غذای خورده شده به گرم = FCR

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Ratio)

$$SGR = Ln\ w_2 - w_1 /$$ دوره پرورش به روز ×100

وزن ثانویه = w_2 وزن اولیه = w_1

نسبت بازده پروتئین (Protein Efficiency Ratio)

مقدار پروتئین مصرفی به گرم / افزایش وزن بدن به گرم = PER

کارایی غذا (Feed efficiency)

FE = {وزن غذای خشک خورده شده (گرم) /افزایش وزن ماهی (گرم)} ×100

روش تجزیه و تحلیل آماری: هر آکواریوم به‌عنوان یک واحد آزمایش در نظر گرفته شد. داده‌های آماری به صورت میانگین گزارش گردیدند. در این مطالعه کلیه محاسبات آماری در دو نرم‌افزارSPSS (ویرایش شانزدهم) و نرم‌افزار Excel انجام شد. از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA one-way) برای مقایسه واریانس تیمارها و آزمون چندگانه دانکن برای وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها استفاده شد.

نتایج

پس از ۸ هفته انجام زیست‌سنجی و کسب اطلاعات و پارامترهای محاسبه شده رشد شامل افزایش وزن، درصد افزایش وزن، افزایش طول، فاکتور وضعیت، ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، نسبت بازده پروتئین، کارایی غذا مورد بررسی قرار گرفتند. پس از زیست‌سنجی هفته چهارم و هشتم حداکثر میزان پارامترهای افزایش وزن، درصد افزایش وزن، افزایش طول، فاکتور وضعیت، ضریب رشد ویژه، نسبت بازده پروتئین، کارایی غذا در تیمار ۱۶۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و حداقل آن در تیمار صفر و کم‌ترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۱۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و بیش‌ترین در تیمار صفر مشاهده گردید (جداول ۱ و ۲) بر اساس آنالیزهای آماری در پارامترهای ذکر شده بین تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید ($P<0.05$).

جدول ۱: پارامترهای مورد اندازه‌گیری در ارتباط با مقادیر مختلف ویتامین ث در ماهی شیربت درمیان دوره

ویتامین c (mg/kg)	LG(cm)	WG(gr)	CF	FCR	FE	PER(%)	PWG(%)	SGR(%)
شاهد (mg/kg	0.48±3.39[a]	0.01±0.36[a]	0.005±0.71[a]	0.1±1.87[c]	3.84±51.83[a]	0.10±1.00[a]	0.5±36.12[a]	0.1±.60[a]
۲۰۰ (mg/kg)	0.56±4.55[b]	0.01±0.45[b]	0.005±0.72[a]	۰۴0.±1.47[b]	2.05±54.52[a]	0.13±1.13[ab]	0.9±37.54[a]	.05±0.63[a]
۴۰۰ (mg/kg)	0.14±4.92[bc]	0.01±0.72[c]	0.005±0.75[b]	0.05±1.56[b]	1.52 ±61.10[b]	0.11± 1.27[b]	1 ±67.45[b]	0.27±1.29[b]
۸۰۰ (mg/kg)	0.39±5.35[cd]	0.02±0.74[c]	0.01±0.82[c]	0.02±1.01[a]	2.60±91.97[c]	0.05±1.53[c]	1.1 ±74.65[c]	0.09±1.58[c]
۱۶۰۰ (mg/kg)	0.48 ±6.05[d]	0.02±0.81[d]	0.005±0.84[c]	0.51±0.94[a]	1.52±95.76[c]	0.10±1.60[c]	1.2±75.26[c]	0.05±1.74[c]

جدول ۲: پارامترهای مورد اندازه‌گیری در ارتباط با مقادیر مختلف ویتامین ث در ماهی شیربت در پایان دوره

ویتامین c (mg/kg)	LG(cm)	WG(gr)	CF	FCR	FE	PER(%)	PWG(%)	SGR(%)
شاهد (mg/kg)	0.131.±10[a]	0.02±0.39[a]	0.02±0.76[a]	0.11±1.29[c]	1.41[a]±50.26[a]	0.08±0.26	1.7±41.93[a]	0.17±1.4[a]
۲۰۰(mg/kg)	0.21±2.25[b]	0.005±0.46[b]	0.02±0.76[a]	0.12±1.03[b]	2±62.50[b]	0.07±1.78[b]	3.4±63.97[b]	0.05±1.53[a]
۴۰۰(mg/kg)	0.12±2.48[bc]	0.07±0.72[c]	0.01±0.81[b]	0.05±0.96[b]	2.10±82.10[c]	0.02±1.90[b]	4.0±74.36[c]	0.05±1.96[b]
۸۰۰(mg/kg)	0.15±2.53[bc]	0.03±0.76[c]	0.005±0.84[c]	0.1±0.89[b]	2±94.83[d]	0.25±2.21[c]	1.0±86.26[d]	0.05±2.46[c]
۱۶۰۰(mg/kg)	0.10±2.55[c]	0.15±0.85[d]	0.01±0.86[c]	0.09±.69[a]	1±97.0[d]	0.06±2.44[c]	0.8±86.86[d]	0.05±.56[c]

بحث

بسیاری از مطالعات اثر مثبت ویتامین C بر رشد را اذعان نمودند (Dabrowski، ۲۰۰۱). در گربه ماهیان (Miyasaki و همکاران ، ۱۹۸۵)، در کپور ماهیان(Wilson و همکاران ، ۱۹۸۹)، در ماهیان تیلاپیا (Dabrowski، ۱۹۸۸)، در آزادماهیان (Hsu و Shiau، ۱۹۹۵؛ Soliman و همکاران، ۱۹۸۶؛ Lallو همکاران، ۱۹۹۰؛ Dabrowski و همکاران، ۱۹۹۵) و گونه‌هایی نظیر طوطی ماهی(Wang و همکاران ،۲۰۰۳)، افزایش رشد در اثر تغذیه با مقادیر مختلف ویتامین C مشاهده و گزارش گردیده است.

تقریباً تمام فاکتورهای رشد مورد بررسی تحت تاثیر ویتامین C قرار گرفتند، به‌طوری‌که نرخ رشد ویژه، در تیمار تغذیه شده با خوراک حاوی ویتامین C در هر دو مرحله نمونه‌گیری (میان دوره و پایان دوره) افزایش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد یافته بود ($P<0.05$). این نتایج مشابه Mohsen و همکاران در سال ۲۰۰۴ اثر ال- آسکوربیک اسید (ویتامین C) روی سمیت جیوه، وضعیت فیزیولوژیکی و رشد نیل تیلا پیا (*Oreochromis niloticus L.*) را بررسی کردند نتایج نشان داد که ویتامین C وزن نهایی، SGR ، PER را افزایش و FCR را کاهش داد. در این تحقیق کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل غذایی در تیمار تغذیه شده با خوراک حاوی ویتامین C نسبت به گروه شاهد (در هر دو مرحله نمونه‌گیری) مشاهده گردید این نتایج مشابه نتایج تحقیق Alam و همکاران در سال ۲۰۰۹ که اثر سطوح مختلف ویتامین C روی وضعیت بدن، رشد را در Catfish (*Heteropneustes fossilis*) بررسی کردند نتایج نشان داد با افزایش سطوح مختلف ویتامین C، FCR کاهش پیدا کرد (کم‌ترین مقدار در دوز ۱۲۰۰ و بیش‌ترین مقدار در گروه شاهد بود). در این تحقیق درصد افزایش وزن، نسبت بازده پروتئین در تیمار تغذیه شده با خوراک حاوی ویتامین C در هر دو مرحله نمونه‌گیری (میان دوره و پایان دوره) افزایش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد یافته بود ($P<0.05$). نتایج بررسی‌های آن‌ها هم‌چنین نشان داد که با افزایش سطوح مختلف ویتامین C نسبت بازده پروتئین، فاکتور وضعیت و میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین میزان رشد ویژه افزایش پیدا کرد (بیش‌ترین مقدار در دوز ۱۲۰۰ و کم‌ترین مقدار در گروه شاهد بود ولی در (کارایی غذا) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

Ashraf و همکاران در سال ۲۰۰۸ اثر ویتامین C بر روی رشد، بقا و پاسخ به عفونت لرنهآ در Mrigal انگشت‌قد (*Cirrhinus mrigala*) را بررسی کردند و بیان کردند که افزایش رشد خیلی مشخص است. غذای ماهی حاوی ۶۰ میلی‌گرم درکیلوگرم ویتامین C بیش‌ترین وزن داشته در حالی‌که گروه شاهد بدون ویتامین C کم‌ترین داشته است. Ai و همکاران (۲۰۰۴) روی *Japane sea bass*، Kumari و Sahoo (۲۰۰۵) روی گربه ماهی آسیایی، Ai و همکاران (۲۰۰۶) در *Pseudosiaena crocea* و Misra و همکاران (۲۰۰۷) در *Labeo rohita* زمانی‌که که جیره غذایی با غلظت-های متفاوت ویتامین C را استفاده کردند نتایج مشابه‌ای گزارش نمودند. Akand و همکاران در سال ۱۹۸۹ تاثیر

سطح پروتئین جیره را روی رشد و وضعیت بدن *Heteropneustes fossilis* را بررسی کردند نتایج مشابه‌ای به‌دست آوردند. این نتایج با تحقیق انجام شده توسط Diab و همکاران (۲۰۰۲) در خصوص اثر گالریک روی رشد انگشت‌قد *O.niloticus* هم‌خوانی دارد. Khattab و همکاران در سال ۲۰۰۴ رشد و تغییرات فیزیولوژیک نیل تیلاپیا *(Oerochromis niloticus)* را بررسی کردند و نتایج مشابه گزارش نمودند. تقریباً تمام شاخص‌های رشد مورد بررسی در غلظت‌های بالای ۴۰۰ میلی‌گرم درکیلوگرم تحت تاثیر ویتامین C قرار گرفتند. در این تحقیق با توجه به این‌که ویتامین C بر روی تمام فاکتورهای رشد موثر است می‌توان نتیجه گرفت که این ویتامین سبب بهبود رشد در ماهی شیربت خواهد شد.

منابع

۱- **فلاحتکار، ب.، ۱۳۸۵**. تاثیر سطوح مختلف ویتامین C بر روی برخی پارامترهای رشد، نرخ بازماندگی در فیل ماهیان (*Huso huso*)، مجله علمی پژوهشی و سازندگی در امور دام و آبزیان، شماره ۷۲، صفحات ۹۸ تا ۱۰۳.

۲- **کاظمی، ف.، ۱۳۸۸**. تاثیر نسبت‌های مختلف کربوهیدرات به چربی جیره در شاخص‌های رشد، تغذیه و ترکیبات لاشه در ماهی بنی جوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه علوم فنون دریایی خرمشهر، ۱۲۱ صفحه.

۳- **نیک‌پی، م.، ۱۳۷۵**. بررسی زیست‌شناسی ماهی شیربت(*Barbus grypus*) و ماهی بنی *Barbus*). (*sharpeyi* مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور، ۱۲۴ صفحه.

٤- **یزدی‌پور، ک. و مرعشی، ج.، ۱۳۷۰**. گزارش بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی بنی. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. مرکز تحقیقات استان خوزستان. بخش تکثیر و پرورش.۹۷ صفحه.

5- **Ai, M.Q.; Tan, K.; Xu, B.; Zhang, W.; Ma, H. and Liu, Z., 2006.** Effects of dietary vitamin C on survival, growth and immunity of large yellow croaker, *Pseudosciaena crocea*. Aquaculture. 242: 489-500.

6- **Akand, A.M.; Mia, M.L. and Haque, M.M., 1989**. Effect of dietary protein level ongrowth, food conversion and body composition of Shingi *H. fossilis* (Bloch). Aquaculture. 77:175-180.

7- **Alam, J.M.D.; Ghulam, M. and Abdul, K., 2009.** Evaluations of the Effects of Different Dietary Vitamin C levels on the Body Composition, Growth Performance and Feed UtilizationEfficiencies in Stinging Catfish, *Heteropneustes fossilis* (Bloch, 1792). Journal of American Science. Vol. 5, No. 3, pp.: 31-40

8- **Amoudi, A.A.; El-Nakkadi, A.M.N. and El-Nouman, B.M., 1992.** Evaluation of optimum dietary requirement of vitamin C for the growth of *Oreochromis sprilurus* fingerlings in water from the Red Sea. *Aquaculture*. 105: 165-173

9- **Ashraf, M.A. and Rauf, M., 2008.** A. Effect of Vitamin C on Growth, Survival and Resistance to *Lernaea* Infection in Mrigal (*Cirrhinus mrigala*) Fingerlings Fish Hatchery. J. Zool. vol. 40, No. 3, pp.: 165-170.

10- **Bagenal, T., 1978**. Methods for assessmet of fish production in fresh waters. Blackwall scientific pub. Oxf. London.365 p.

11- **Dabrowski,K.;Mathusiewiez,K.; Mathusiewicz, M.; Hoppe, P.P. and Ebeling, J., 1996.** Bioavailability of Vitamin C from two ascorbyl monophosphate esters in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (walbaum). Aquacult. Nutr. 2: 3-10

12- **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 asfeed additives on growth performance andimmuno stimulants of *O. niloticus* fingerlings. SuezCanal Vet. Med. J. pp.: 745-75.

13- **Elias M.A.S., 2010.** Toxic Effect of Dimethoate and Diazinon on the Biochemical and Hematological Parameters in Male Rabbits. Department of Biology, Faculty of Science and Education, University of Aden, Yemen. pp.: 77 – 8

14- **Garcia, F.; Pilarski, F.; Onaka, E.M.; Moraes, F.R. and Martins, M.L., 2007.** Hematology of piaractus mesoptamicus fed diets supplemented with vitamins C&E, challenged by Aeromonas hydrophila article of Aquaculture. 271: 39-46.

15- **Gatlin, D.M., 2002.** Nutrition and fish health. Fish Nutrition. Academic Press, San Diego, CA, USA. Pp.: 671 - 702.

16- **Halver, J.E. and Hardy, R.W., 1998.** Fish nutrition. Vol. 824.

17- **Halver, J.E.; Smith, R.R.; Tolbert, B.M. and Baker, E.M., 1975.** Utilization of ascorbic Acid in fish. Ann. N.Y. Acad. Sci. 258: 70-71.

18- **Kannan, M.; Karunakaran,R.; Balakrishnan, V. and Prabhakar, T.G., 2005.** Influence of prebiotics supplementation on lipid profile of broilers. Int. J. Poult. Sci. 4: 994-997.

19- **Khattab, Y.A.; Shalaby, A.M.S.; Sharaf, S.M.; EL-Marakby, H.I. and Rizhalla, E.H., 2004.** Thephysiological changes and growth performance ofthe Nile tilapia *Oerochromis niloticus* after feeding with Biogen as growth promoter. Egypt J. AquaticBiol. Fish. 8: 145-158.

20- **Kumari, J. And Sahoo, P.K., 2005.** High dietary Vitamin C affects growth, non-specific immune response and disease resistance in Asian catfish, *Clarias batrachus*. Mol. cell. Biochem. 280: 25-33.

21- **Mai, K.; Ai, Q.; Zhang, C.; Xu, W.; Duan, Q.; Tan, B. and Liufu, Z., 2004.** Effects of dietary Vitamin C on growth and immune response of Japanese sea bass, *Lateolabrax japonicus*. Aquaculture. 242: 489-500.

22- **Misra, C.K.; Das, B.K.; Mukherjef, S.C., and Pradhan, J., 2007.** Effects of dietary Vitamin C on immunity, growth and survival of Indian major carp *Labeo rohita*, fingerlings. Aquacult. Nutr. 13: 35-44.

23- **Mohsen, A.T.; Shalaby, A.M.E.; Mohammad, H. A. and Khattab Y.A.E., 2004.** Effect of supplemental dietary L-ascorbic acid (Vitamin C) on mercury detoxication, physiological aspects and growth performance on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). 6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture Philippine International Convention Center Roxas Boulevard, Manila, Philippines. pp.: 159-171.

24- **NRC(National Research Council). 1994.** Nutrient requirements of fish. Committee on Animal Nutrition. Board on Agriculture. National Research Council. National Academy Press. Washington DC, USA. 114 p.

25- **Shiau, S.Y. and Hsu, T.S., 1999**. Quantification of Vitamin C requirement for juvenile hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* with L-ascorbyl-2-monophasphate Na and L-ascorbyl-2-monophasphate Mg. Aquaculture. 175:317-326.

26- **Wang, X.J.; Kim, K.W.; Bai, S.C.; Hub, M.D. and Cho, B.Y., 2003.** Effects of different levels of dietary Vitamin C on growth and tissue ascorbic acid changes in parrot fish (*Oplegnathus fasciatus*). Aquaculture. 215: 21-36.

Effect of different levels of vitamin C on some growth parameters *Barbus grypus*

- **Mojdeh Chelemal Dezfoul Nejad:** Department of fisheries, Khouzestan Science and Research Islamic Azad University, P.O.Box: 61555-163 Ahvaz, Iran
- **Masoumeh Moradi*:** Department of fisheries, Khouzestan Science and Research Islamic Azad University, P.O.Box: 61555-163 Ahvaz, Iran
- **Mehrzad Mesbah:** Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University, P.O.Box: 135 Ahvaz, Iran
- **Mehran Javaheri Baboli**: Department of fisheries, Khouzestan Science and Research Islamic Azad University, P.O.Box: 61555-163 Ahvaz, Iran

Received: October 2012 Accepted: December 2012

Keywords: *Barbus grypus*, Growth parameters, Ascorbic acid

Abstract

In this study, the effects of adding different levels of ascorbic acid in diet of *Barbus grypus* on some growth parameters were investigated. For this purpose, 300 fish with average weight of 25.4±3.12 were randomly divided into 5 treatments, 3 replicate for each treatment. Fish were fed with following level of vitamin C in each treatment: 0, 200, 400, 800, 1600 mg/kg diet for 60 days. Biometric measurements were performed on fish at beginning, in the middle and at the end of experiment and following growth parameters: SGR, percent weight gain, feed conservation, feed efficiency, protein efficiency ratio, condition factor, increasing the length and final weight were compared between treatments. According to the results, a significant increased was observed in all growth parameters in fish that fed with higher than 400mg/kg vitamin C in comparison with control treatment.

* Corresponding Author's email: mass.moradi@yahoo.com