اثرات شوری بر شاخص‌های رشد وبقای بچه ماهیان کپور علفخوار (*Ctenopharyngodonidella*)

سکینه یگانه[۱]*؛ سیده زینب عابدی[۲]؛ زینب حقّی [۳]

skyeganeh@gmail.com

۱- گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران-ایران.

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران-ایران.

۳- دانش آموخته کارشناسی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران-ایران.

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: اردیبهشت۱۳۹۳

چکیده

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی تاثیر شوری بر شاخص‌های رشد و بقاییچه‌ماهیان کپور علفخوار(*Ctenopharyngodon idella*) می-باشد. این تحقیق در یک دوره ۲۸ روزه در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام گرفت. ۱۴۰ بچهماهی کپور علفخوار (میانگین وزن ۰/۳۲±۱/۵۹ گرم و میانگین طول ۰/۳۸±۴/۷۲ سانتی‌متر) در زمان تغذیه آغازین در ۴ تیمار و ۳ تکرار (شوری‌های ۰، ۲، ۴ و ۶ ppt) مورد بررسی قرار گرفتند. دمای پرورش ۱± ۲۷ درجه سانتی گراد بود. درصد بقا در تیمارهای ۰ و ۴ ppt بیشترین و در تیمار ۶ ppt کمترین میزان بود. درصد افزایش وزن بچه ماهیان در تیمار ۰ ppt (آب شیرین) با تفاوت چشمگیری نسبت به بقیه تیمارها بیشتر بود ($P< ۰/۰۵$). نرخ رشد ویژه در تیمار ۰ ppt بیشترین میزان و در تیمار ۲ ppt کمترین مقدار را دارا بود. فاکتور وضعیت بچه ماهیان نیز فقط در تیمار ۴ ppt به صورت معنی‌داری از سایر تیمارها بیشتر بود؛ درحالی که بقیه تیمارها تفاوت محسوسی با هم نداشتند.جمع بندینهایی نشان می‌دهد کهبچه ماهیان کپور علفخوار در آبهایی که شوری آنها تا ۴ گرم در لیتر می‌باشد، به خوبی پرورش می‌یابند.

لغات کلیدی : شوری، شاخص‌های رشد، بقا و بچه‌ماهیان کپور علفخوار.

*نویسنده مسئول

Archive of SID

www.SID.ir

۱. مقدمه

ماهیان از دسته موجودات خونسرد بوده و زیستن آنها به شدت به کیفیت محیط زندگی یعنی آب بستگی دارد. آب به عنوان محیط زیست ماهی چه در طبیعت و چه در استخرهای پرورشی باید ویژگی‌های گوناگونی داشته باشد تا ماهی بتواند نیازهای فیزیولوژیکی خود را تأمین نماید. برای فراهم آوردن امکان مدیریت موفق پرورش ماهی، باید اطلاعاتی از ویژگی‌های کیفی آب شامل دما، شوری، اکسیژن و غیره اطلاعات بدست آورده شود (۳). شوری یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر رشد و درصد زنده‌مانی بچه ماهیان می‌باشد که تاثیر شوری، از طریق تنظیم فشار اسمزی می‌باشد. با توجه به اینکه که فشار اسمزی مایعات بدن در شوری پایین تقریباً با فشار اسمزی محیط برابر است و موجود در این محیط‌ها انرژی کمتری را صرف تنظیم اسمزی نموده، در نتیجه میزان انرژی بیشتری صرف رشد ماهی می‌شود درصد زنده‌مانیگونه‌های زیادی از ماهیان ممکن است در شوری‌های پایین بهتر باشد (۲۱). مشاهدات مختلفی در ارتباط با مصرف انرژی برای نقل و انتقال یونها وجود دارد که این مشاهدات در برخی موارد با یکدیگر متناقضند (۱۹).

ظرفیت تنظیم اسمزی ماهیان طی دوره زندگی در رابطه با تغییرات شوری به طور وسیعی در گونه‌هایی که مابین آب شور و شیرین مهاجرت می‌نمایند، یا ماهیانی که در مصب زندگی می کنند، مورد بررسی قرار گرفته است (۲۴). علاوه بر این، در رابطه با پاسخهای فیزیولوژیک ماهیان آب شیرین استنوهالین نسبت به آب شور و نیز در رابطه با اثرات شوری آب روی بهینه رشد در آبزی پروری مطالعاتی انجام شده است (۱۷). اثر شوری روی رشد ماهیان استنوهالین آب شیرین در مرحله جوانی و بلوغ، با استقبال کمتری جهت تحقیق روبرو بوده و داده هایی که در این زمینه وجود دارد دارای تفاوتهای زیادی با یکدیگر است (۱۲، ۱۵). به علاوه مکانیسمهای فیزیولوژیکی مرتبط با شوری و رشد همچنان ناشناخته باقی مانده است. با افزایش شوری، ماهی نیاز بیشتری به اکسیژن پیدا می کند و تغییراتی در فیزیولوژی ماهی رخ می دهد تا انرژی لازم برای تنظیم فشار اسمزی فراهم شود (۷). از جمله تحقیقاتی که در ایران در زمینه تأثیر شوریهای مختلف روی رشد و ماندگاری ماهیان انجام شده است می توان به تحقیقی در ارتباط با تعیین شوری بهینه در ماهی بنی توسط جمیلی (۴) و بررسی اثرات ناشی از استرس کلرورسدیم روی قند خون و هورمون کورتیزول در ماهی کپور معمولی توسط حافظ امینی (۵) و تحقیق امیری و همکاران (۱) که روی شاخص های رشد بچه ماهیان سفید در شوریهای مختلف (۱، ۳ و ۴) و همچنین مطالعه غلامپور و همکاران (۷) که تأثیر سطوح مختلف شوری را بر شاخصهای رشد، میزان بازماندگی، غذاگیری و پارامترهای خونی در بچه ماهیان سفید انجام شد، اشاره نمود. ماهی کپور علفخوار (آمور) *idellaCtenopharyngodon* جزء کپورماهیان چینی است که هم بصورت منفرد و هم بصورت توأم در پرورش با سایرکپورماهیان چینی استفاده می‌شود (۶) و به دلیل گستردگی پرورش و سازگاری زیاد ماهی مناسبی می‌باشد. عوامل محیطی مؤثر بر رشد کپور علفخور شامل دما، اکسیژن، تراکم و درجه شوری می‌باشد (۲). از سوی دیگر، تغییرات شوری از عوامل مهم تأثیرگذار بر بقاء، متابولیسم و پراکنش آبزیان می‌باشد. چنانچه بتوان از آبهای شور و لب شور منابع داخلی جهت پرورش ماهیانی با ارزش اقتصادی و سازگار با شرایط جدید استفاده کرد تا حدود زیادی می‌توان کمبودهای پروتئین‌های جانوری را جبران نمود (۵). با توجه به اینکه شوری یکی از فاکتورهای مهم پرورش به حساب می‌آید و از سوی دیگر منابع آبی مختلف دارای شوریهای متفاوت چه بسا نزدیک می‌باشند،

Archive of SID

www.SID.ir

لذا هدف از این تحقیق بررسی اثر شوریهای نزدیک به شوری آب شیرین روی فاکتورهای مختلف رشد این ماهی می باشد تا بتوان به کمک آن اپتیمم شوری جهت پرورش و امکان پذیری پرورش این ماهی در آبی با شوری‌های بالاتر را تعیین کرد.

۲. مواد و روشها

تعداد ۱۴۰ نمونه بچه ماهی کپور علفخوار با وزن متوسط متوسط ۱/۵۹±۰/۳۲ گرم از مرکز تکثیر و پرورش شهید رجایی ساری تهیه گردید. سپس ماهیان به سالن آکواریوم گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انتقال داده شدند. پس از اضافه کردن ماهی‌ها به تانک و سازگار شدن آنها به محیط جدید (ده روز)، نمونه‌ها از مخزن نگهداری ماهی توسط تور دستی با احتیاط صید و پس از توزین، به هر تانک ۱۲عدد ماهی در سه تکرار افزوده شد. هر تانک یا آکواریوم مجهز به هواده بوده ، و در طول آزمایش غذادهی با استفاده از جیره غذایی ماهی سفید(SFK) ، به میزان ۳٪ وزن بچه ماهیان در سه نوبت در روز صورت گرفت. تعویض آب و سیفون نیز روزانه به میزان ۵۰٪ انجام گرفت. میزان سختی کل(TDS) و شوری(EC)، pH و درجه حرارت توسط دستگاه مولتی متر قلمی مدل tsv۲۰۰ واکسیژن محلول نیز توسط اکسیژن متر مدل do-5510 لوترون بطور روزانه اندازه‌گیری و ثبت گردید. برای تنظیم شوری از نمک NaCl استفاده گردید. ماهیان در یک دوره ۲۸ روزه در معرض شوری قرار گرفتند. تیمارهای موردنظر، ۰، ۲، ۴ و ۶ ppt بودند. بیومتری از ماهیان نیز هر هفته یکبار پس از بیهوشی با عصاره گل میخک با دز ۲۵۰ ppm، انجام‌شد.

برای محاسبه عوامل رشد شامل: وزن اکتسابی (WG)، ضریب تبدیل (FCR)، درصد ماندگاری، درصد افزایش وزن (WG)، فاکتور وضعیت (CF)، نرخ رشد روزانه (DGR) و نرخ رشد ویژه (SGR)، از فرمول‌های زیر استفاده گردید:

(۲۳) وزن اولیه – وزن نهایی = وزن اکتسابی (WG)

(۲۵) طول دوره آزمایش / (وزن اولیه – وزن نهایی) = نرخ رشد روزانه (DGR)

$$SGR = \frac{Lnw_2 - Lnw_1}{T_2 - T_1} \quad (۲۴)$$

SGR: نرخ رشد ویژه : w_1 (وزن اولیه)، w_2 (وزن نهایی) و $T_2 - T_1$ برابر با طول دوره رشد می‌باشد

(۲۵) ۱۰۰× تعداد ماهی معرفی شده / تعداد ماهی موجود = درصد ماندگاری

(۱۱) ۱۰۰× وزن اولیه)/ (وزن اولیه – وزن نهایی) = BWG(٪)

درصد افزایش وزن: BWG(٪)

$$\frac{W \times 100}{L^3} = K \quad (۹)$$

فاکتور وضعیت

تجزیه و تحلیل آماری

طرح کلی این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS(V. 16)، با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه (One-way ANOVA)، رسم اشکال در نرم‌افزار(Microsoft office 2010) Excel صورت گرفت.نتایج به صورت (میانگین ± انحراف معیار) بیان شد. همچنین بیانتفاوت معنی دار آماری بین دو تیمار با استفاده از آزمون Duncanانجام شد.

۳.نتایج

Archive of SID
www.SID.ir

(میانگین ± انحراف معیار) مقادیر اندازه‌گیری‌شده ویژگی‌های کیفی آب و طول و وزن بچه ماهیان کپور علفخوار در طول آزمایش در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱ـ ویژگی‌های کیفی آب در آکواریوم‌های ماهیان مورد آزمایش

پارامتر	مقدار
سختی کل	mg/ L−۱۶۰۰
اکسیژن محلول	mg /L-۱۶-۵
pH	۰/۰ ۱±۸
هدایت الکتریکی	۱ds/m
دما	۱ ± ۲۷ °C
تناوب نوری	۱۲h light/ ۱۲h dark

جدول ۲ـ وزن و طول بچه ماهیان کپور علفخوار در تیمارهای مختلف شوری

زمان/شوری	۰(ppt)	۲(ppt)	٤(ppt)	٦(ppt)
		وزن(گرم)		
هفته اول	۱/۳۶±۰/۱۶^{a}	۱/۴۱±۰/۲۲^{a}	۱/۴۳±۰/۱۲^{a}	۱/۳۹±۰/۱۶^{a}
هفته دوم	۱/۸۸±۰/۴۳^{b}	۱/۶۱±۰/۳۵^{b}	۱/۶۲±۰/۴۱^{b}	۱/۶۰±۰/۲۴^{b}
هفته سوم	۱/۸۶±۰/۴۳ ^{b}	۱/۶۴±۰/۲۷^{b}	۱/۶۱±۰/۱۵^{b}	۱/۶۴±۰/۲۵^{b}
هفته چهارم	۱/۸۵±۰/۳۹ ^{b}	۱/۴۵±۰/۲۵^{ab}	۱/۴۸±۰/۱۷^{ab}	۱/۵۳±۰/۳۳^{ab}
		طول(سانتی‌متر)		
هفته اول	۴/۶۵±۰/۲۲^{a}	۴/۴۸±۰/۲۸^{a}	۴/۴۷±۰/۲۹^{a}	۴/۴۹±۰/۴۴^{a}
هفته دوم	۴/۸۲±۰/۰۸۶^{a}	۴/۶±۰/۴۷ ^{ab}	۴/۶۹±۰/۴۶^{a}	۴/۷۲±۰/۲۷ ^{ab}
هفته سوم	۵/۱±۰/۳۳ ^{b}	۴/۷۹±۰/۱۵^{b}	۴/۵۶±۰/۳۸^{a}	۴/۸۶±۰/۳۰^{b}
هفته چهارم	۵/۱±۰/۳۶ ^{b}	۴/۸۱±۰/۲۹^{b}	۴/۵۱±۰/۳۳^{a}	۴/۷۹±۰/۳۴^{b}

* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها می‌باشند.

جدول ۳: وزن اکتسابی، نرخ رشد روزانه و درصد زنده‌مانی بچه ماهیان کپور علفخوار در تیمارهای مختلف شوری

تیمارشاخص	وزن اکتسابی (گرم)	نرخ رشد روزانه (میلی گرم)	درصد بازماندگی
اثرات شوری بر شاخص‌های...		^{a}۱/۷۹ ±۰/۳۸	^{a}۱۰۰ ± ۰/۰
۲	^{a}۰/۰۴±۰/۰۳	^{a}۱/۳۹±۰/۲۴	^{a}۹۴/۴ ± ۴/۸۴
٤	^{a}۰/۰۵ ±۰/۰۴	^{a}۱/۴۱ ±۰/۱۶	^{a}۱۰۰±۰/۰
٦	^{b}۰/۱۳ ±۰/۰۱	^{a}۱/۴۶ ±۰/۳۲	^{a}۸۳/۳ ± ۰/۰۰

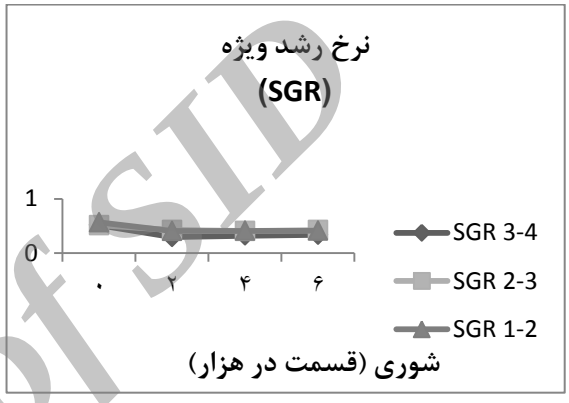
* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج مطالعه نشان داد وزن اکتسابی و نرخ رشد روزانه در تیمار آب شیرین (۰ppt) بیشترین مقدار بوده است. درصد بقا در تیمارهای آب شیرین (۰ppt) و شوری ۴pptبیشترین مقدار را دارا بود و کمترین درصد ماندگاری بچه ماهیان در شوری ۶ppt مشاهده گردید (جدول ۳).

سایر شاخص‌ها شامل نرخ رشد ویژه، فاکتور وضعیت و درصد افزایش وزن نیز در شکل ۱ تا ۳ نشان داده شده است.

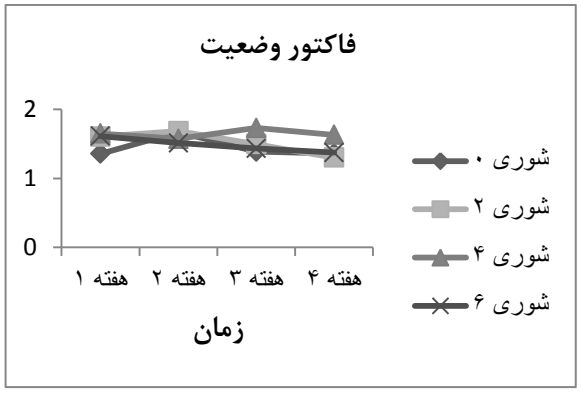


شکل ۱: نرخ رشد ویژه بچه ماهیان کپور علفخوار در شوری های مختلف

SGR 1-2 : SGR هفته اول تا هفته دوم ؛ SGR 2-3 : SGR هفته دوم تا هفته سوم؛ SGR 3-4 : SGR هفته سوم تا هفته چهارم

نتایج به دست آمده در این آزمایش نشان داد که تغییرات شوری روی تمام شاخص‌های رشد تأثیر معنی‌داری دارد (P<۰/۰۵). بالاترین میزان درصد افزایش وزن و نرخ رشد ویژه در تیمار ppt ۰ به دست آمد.

نرخ رشد ویژه از هفته سوم تا چهارم (SGR 3-4)در کلیه تیمارهای شوری نسبت به نرخ رشد ویزه از هفته اول تا دوم(SGR 1-2)و دوم تا سوم (SGR 2-3) کمترین مقدار بوده است. نرخ رشد ویژه بچه ماهیان (SGR) در آب شیرین (۰ppt) بالاترین میزان و از هفته اول تا چهارم تغییر چندانی مشاهده نشد. ولی در شوریppt ۲ مقدار نرخ رشد ویژه نسبت به کلیه تیمارهای شوری کمترین مقدار بوده است(شکل ۱).



شکل ۲: فاکتور وضعیت بچه ماهیان کپور علفخوار در شوری های مختلف

فاکتور وضعیت (CF) فقط در تیمار شوری ۴ppt نسبت به بقیه تیمارها افزایش معنی‌داری را نشان داد، درحالی که مقادیر آن در بقیه تیمارها تقریبا مشابه هم بود (شکل۲). همچنین مشخص شد که تیمار آب شیرین (۰ppt) در هفته اول کمترین فاکتور وضیت را داشته‌است (شکل۲).

شکل ۳: درصد افزایش وزن بچه ماهیان کپور علفخوار در شوری های مختلف

شاخص درصد افزایش وزن بچه ماهیان در آب شیرین (۰ ppt) بیشترین میزان را نسبت به سایر تیمارها دارا بود؛ به گونه‌ای که

Archive of SID

www.SID.ir

اختلاف چشمگیری با سایر تیمارها داشت. اما در ۳ تیمار دیگر مقادیر شاخص درصد افزایش وزن بسیار پایین بود، بطوریکه کمترین درصد افزایش وزن در شوری ۲ppt مشاهده گردید (شکل ۳).

٤.بحث

شوری یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد، درصد زنده‌مانیبچه ماهیان آمورمی‌باشد که از طریق تنظیم فشار اسمزی این عمل صورت می گیرد. با توجه به اینکه فشار اسمزی مایعات بدن در شوری پایین تقریباً با فشار اسمزی محیط برابر است، موجود زنده در این محیطها انرژی کمتری صرف تنظیم اسمزی می‌نماید و در نتیجه میزان انرژی بیشتری صرف رشد ماهی می‌شود. درصد بقاء و ماندگاری گونه‌های زیادی از ماهیان ممکن است در شوریهای پایین بهتر باشد (۷). املاح یا نمکهای موجود در آب معرّف شوری آب بوده و چون ماهیان گرمابی در گروه ماهیان آب شیرین قرار می‌گیرند، بنابراین آب با شوری ۲gr/lit-۱ ایده‌آل و تا ۳ gr/lit قابل قبول و بیش از این مقدار غیر قابل تحمل و موجب تلفات می‌شود. شوری بر میزان رشد تأثیر می گذارد. اگر سایر اجزای نیازمند انرژی (مانند روش‌های انتقال فعال یونی و تنظیم اسمزی) به ویژگی‌های محیطی پاسخ دهند، میزان رشد تغییر می‌کند. این پاسخ‌ها نیاز به انرژی نگهداری را افزایش می‌دهند که در صورت ثابت ماندن سایر عوامل میزان رشد کاهش خواهد یافت (۶). کپور ماهیان از دسته ماهیانی هستند که توانایی کمی در تحمل شوری از خود نشان می دهند(۱۶). بالا بودن غلظت نمک های محلول در آب محیط زندگی ماهیانی که توانایی تحمل شوری کمی دارند می توانند سبب ایجاد تنش زیادی در آنها شود و تنش ایجاد شده در ماهی می تواند سبب ایجاد تغییرات هورمونی شود (۱۰) همچنین تغییراتی که در سطوح پرولاکتین و کورتیزول خون ماهی کپور رخ می دهد به تنظیم یونی در این ماهی کمک می کند(۱۰). Moser (۲۰) انرژی کم مصرفی برای فعالیت های متابولیک در شوری مطلوب را گزارش کرده است.

برخی محققین به این نتیجه رسیدند که کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، در شوری زیر ۳ گرم در لیتر نرخ مصرف اکسیژن و نرخ متابولیکی پایینی دارند زیرا تحت این شرایط انرژی کمتری جهت حفظ تعادل محیط داخلی بدن صرف می کنند (۱۴).

Kilambi and Zdinak (۱۷)، بچه‌ماهیان انگشت‌قد ماهی آمور را تحت شوریهای ۰،۳،۵،۷،۹ گرم در لیتر پرورش دادند و مشاهده کردند که نرخ رشد ویژه در آب شیرین ۲ برابر آب شور بود. محققین گزارش نمودند که نوزاد و بچه‌ماهیان جوان کپور معمولی، سرگنده و کپور علفخوار زمانی که در آب با شوری اپتیمم جهت رشد (۲-۰ گرم در لیتر) پرورش یافتند، رشد سریعی داشتند و قادر بودند میزان پایین اکسیژن را تحمل کنند (۱۳).

مطالعه Luz و همکاران (۲۰۰۸) روی ماهی قرمز (*Carassius auratus*) نشان داد که میزان تغذیه، نرخ رشد و ضریب تبدیل غذایی ماهیان در شوری ۲ گرم در لیتر مشابه آب شیرین می باشد (۲۳). این نتایج تأکید می کند که استفاده از شوریهای پایین در مرحله جوانی و لارو ماهیان آب شیرین (۲۲) باعث افزایش نرخ رشد و بقاء بالاتر نسبت به شرایط آب شیرین می گردد. با این وجود، در تحقیقی که توسط Luz و همکاران(۲۰۰۸) روی ماهی قرمز (*Carassius auratus*) انجام شد، میزان نرخ رشد ویژه به میزان جزئی در طی دومین و سومین هفته از دوره آزمایش بهبود پیدا کرد که تا اندازه ای ظرفیت

Archive of SID
www.SID.ir

بالای آداپتاسیون این گونه نسبت به شوریهای بالا را نشان می دهد (۲۳). محققین بیان کردند که با افزایش شوری، ماهی نیاز بیشتری به اکسیژن پیدا می کند و تغییراتی در فیزیولوژی ماهی رخ می دهد تا انرژی لازم برای تنظیم فشار اسمزی فراهم شود(۸).

طی این تحقیق، بالاترین میزان نرخ رشد ویژه (SGR)، درصد افزایش وزن (gain percent) و همچنین درصد بقا در بچه ماهیان آمور در شوری ppt ۰ (آب شیرین) گزارش گردید که از این نتایج می‌توان به این نتیجه رسید که این ماهی یک ماهی کم طاقت بوده و اینکه محیط ایزواسمتیک برای این ماهی (آب شیرین) بهترین محیط رشد می‌باشد. همانطور که مشاهده شد در شوریهای بالاتر (۲ و ۶) رشد منفی است. در مجموع در یک محیط ایزواسمتیک میزان انرژی که صرف تنظیم اسمزی می‌شود در کمترین مقدار قرار دارد و می‌توان گفت که این انرژی صرف رشد و نمو موجود می‌شود و نیز مقدار انرژی که برای رشد مورد نیاز است بیشتر از میزان انرژی می‌باشد که صرف تنظیم اسمزی می‌شود (۷). در محیطی مثل شوری ppt ۴ که رشد منفی وجود ندارد، به نظر می‌رسد نمک به میزانی بوده که توانسته محیطی ایجاد نماید که حالت ضدعفونی داشته و از بعضی بیماری‌ها جلوگیری نماید و ماهی‌هایی که مقاوم بوده و زنده ماندند از وضعیت خوبی برخوردار بودند (۱۸). طبق این تحقیق ماهیانی که در شوری‌های بالاتر از ppt ۰بودند غذا را به خوبی ماهیان تیمار ppt ۰ مصرف نمی‌کردند که احتمالاً به دلیل استرس ناشی از شوری و ناتوانی در هضم در آن محیط ها بوده است. تشویش اولیه در ماهی در هنگام تغییر شرایط محیط، سبب اختلال در مکانیسم‌های فیزیولوژی در پاسخ و سازگاری حیوان به محیط جدید است که در نتیجه موجب کاهش بقا و افزایش مرگ و میر می شود (۸). طبق بررسی غلامپور و همکاران (۱۳۸۷) که بر روی بچه ماهیان سفید دریای خزر (*Rutilusfrisiikutum*) انجام دادند میزان انتظار ماهیان در دریافت غذا در شوریهای بالا کمتر از شوریهای پایین ثبت شد به این صورت که ماهیانی که در شوری ppt۱۰ پرورش یافتند با تمایل کمتری غذا را دریافت می‌کردند که با تحقیق حاضر روی آمور نیز مطابقت دارد. طبق تحقیقات Luz و همکاران (۱۸) که بر روی ماهی قرمز (*Carassiusauratus*) صورت گرفت عنوان شد که در پرورش ماهی قرمز تا شوری ppt۶ اثر معنی داری روی FCR و SGR وجود ندارد که با تحقیق حاضر مطابقت ندارد. این تحقیقات نشان داد که میزان تغذیه، نرخ رشد و ضریب تبدیل غذایی ماهیان در شوری ppt ۲ مشابه آب شیرین می‌باشد اما در تحقیق حاضر فقط فاکتور وضعیت و درصد بقا در شوری ppt ۲ مشابه آب شیرین بود که احتمالا این تفاوتهابه فیزیولوژی بدنی ماهی قرمز بر می گردد که تا اندازه ای می توان گفت که ماهی قرمز نسبت به کپور علفخوار دارای ظرفیت بالای آداپتاسیون نسبت به شوری‌های بالاتر از آب شیرین می‌باشد. با توجه به موارد ذکر شده می توان عنوان نمود که شوری های متفاوت از آب شیرین می‌تواند بر روی تمامی فاکتورهای رشد و همچنین درصد بقا در بچه ماهیان کپور علفخوار تاثیر داشته باشد و پیشنهاد می‌شود که برای واقعی‌تر شدن نتایج، به جای NaCl از آب دریا یا نمک دریا برای غوطه وری بچه ماهیان در شوری استفاده شود.

بهره گیری از آبهای با شوری صفر گرم در لیتر برای پرورش ماهی کپور علفخوار می تواند به افزایش تراکم این ماهی در واحد سطح کمک کند و شوری ۴ گرم در لیتر بدون اثر منفی بر رشد می‌تواند برای این ماهی استفاده شود. به نظر می‌رسد که با مطالعه بیشتر در مورد اثر شوری بر روی وضعیت فیزیولوژیکی این ماهی در شرایط پرورشی ایران نیز میزان رشد و بازماندگی

Archive of SID

www.SID.ir

این گونه در حضور تنش شوری می‌تواند ما را به مدیریت موفق‌تر پرورش این گونه با ارزش در آب‌های لب شور رهنمون سازد.

منابع

۱-امیری، ا، م . صیاد بورانی، م. مرادی ، ۱. پور غلامی. ۱۳۸۷. اثر شوری های مختلف بر روی رشد و ماندگاری بچه ماهی سفید انگشت قد(*Rutilus frisii kutum*). مجله علمی شیلات ایران. ۱۷(۱): ص ۲۱تا۳۰.

۲-امینی ف، ۱۳۸۰. بیولوژی کپور علفخوار. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۹۶ صفحه.

۳-باقری، د، ب. مجازی امیری، م. محسنی. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر تغییرات دما و شوری بر میزان مصرف اکسیژن، محتوای آب بدن و نرخ رشد روزانه ماهیان انگشت قد کپور معمولی . (*Cyprinus carpio*).شیلات (منابع طبیعی ایران). ۶۲(۱): ص ۲۱ تا ۳۰.

۴-جمیلی، ش. ۱۳۷۲. تعیین اثر شوری بر روی رشد و ضریب بازماندگی در ماهی بنی. بولتن علمی شیلات ایران. ص: ۴۵ تا۵۰.

۵-حافظ امینی، پ. ۱۳۸۲.بررسی اثرات ناشی از استرس کلرو سدیم روی قند خون و هورمون کورتیزول در ماهی کپور معمولی. مجله علمی شیلات ایران. ۱۲(۳): ص۳۵ تا ۴۲.

۶-ستاری، م. ۱۳۸۱. ماهی‌شناسی عمومی. انتشارات حق‌شناس. صفحات ۵۰-۱.

۷-عنایت غلامپور، ط، م. ایمانپور، ع . حسینی و ب. شعبانپور. ۱۳۹۰. بررسی عملکرد رشد، غذاگیری و نرخ بقا بچه ماهیان سفید (*Rutilusfrisiikutumkamensky*) در شوری‌های مختلف، همایش منطقه‌ای دانشگاه آزاد اسلامی، ص: ۵۳۹ تا ۵۴۹.

۸-فارابی، س.م.و، م . یوسفیان ، ع. هاشمیان ،م. بینائی. ۱۳۸۷. توانایی تنظیم یونی- اسمزی و تحمل شوری در بچه تاسماهیان ایرانی. همایش منطقه‌ای دانشگاه آزاد اسلامی.

9-Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology. New Delhi: South Asian Publishers Pvt Ltd.

10-Boeck, G.D. , G. Nilsson, A. Vlaeminck. R. Blust. 1996. Central monoaminergic responses to salinity and temperature rises in common carp. J. Exp. Biol. 199: 1605-1611.

11-Ergun, S. , M. Yigit, and A. Turker. 2003. Growth and feed consumption of young rainbow trout(*Oncorhynchus mykiss*)exposed to different photoperiods. Published Israeli Journalof Aquaculture Bamidged. 55:132-138.

12-Evans, D.H., P.M. Piermarini, and K.P. Choe. 2005. The multi functional fish gill: dominant site of gas exchange, osmoregulation, acid–base regulation, and excretion of Nitrogenouswaste. Physiological Reviews. 85: 97–177.

13-Feist, G. , and J.P. Van Enennaam, S.I. Doroshov, C.B. Schreck, R.P. Schneider. 2004. Early identification of sex in cultured white sturgeon) *Acipensertransmontanus* (using plasma steroid levels. Aquaculture. 232:581-590.

14-Frank, G.N., and W. Joan. 1983. Influence of ambient salinity on plasma, $Ca^{+2}$and Mg^{+2}levels in juvenile*(Mugil cephalus*). Comparative Biochemistry and physiology, Part A. 76: 335-338.

Archive of SID

www.SID.ir

15-Garcia, L., C. Garcia and A. Pineda. 1999. Survival and growth of bighead carp fryexposed to low salinities. Aquaculture International. 7: 241-250.

16-Gubta, O.P. , W. Hanke. 1997. The effect of osmotic stressor on the stenohaline carp (*Cyprinus carpio*). J. Comp. Biochem. Physiol. 71A: 73-165

17-Kilambi, R.V., and A. Zdinak. 1980. Effect of acclimation on the salinity tolerance of grass carp*(Ctenopharyngodon idella*).Journal of Fish Biology. 116: 171-175.

18-Luz, R.K. , R.M. Martines- Alvarez, N. De Pedro, and M.J. Delgado. 2007. Growth, food intake regulations and metabolic adaptations in gold fish (*Carassiusauratus*) exposed to different salinities. Aquaculture. 276: 171-178.

19-Luz, R.K. , R.M. martinez-Alvarez, N. De Pedro, and M.J. Delgado. 2008. Growth, Food intake and metabolic adaptations in gold fish (*Carassius auratus*) (exposed to different salinities. Aquaculture. 276: 171-178.

20-Moser, M.L. 1989. Differential effects of salinity changes two Estuarine fishes (*Lelostomsr tanthurur*) and Mieropogoiur undulatar. estuaries. 12: 35-41

21-Sadok, S. , M. Helti, A. Abed. and R.F. uglow. 2004. Changing in some nitrogenous compounda in the blood ond tissues of fresh water Pickperch (*Sander lucioperca*) (during salinity acclimation. Comparative Biochemistry and physiology. Part A. 138: 9-15.

22-Verdegem, M.C.J. , A.D. Hilbrands, and H. Boon. 1997. Influence of salinity and dietary composition on blood parameter values of hybrid red tilapia(*Oreochromis niloticus*) &(*O. mossambicus*). Aquaculture Research. 28: 453-459.

23-Wang, J.Q. , H. Lui Po, and L. Fan. 1997. Influence of salinity on food consumption, growth and energy conversion efficiency of common carp (*Cyprinus carpio*) fingerling. Aquaculture. 148: 115-124.

24-Watanabe, W.O. , D.H. Ernst, M.P. Chasar, R.I. Wicklund, and B.L. Olla. 1993. The effects of temperature and salinity on growth and feed utilization of juvenile, sex-reversed male Florida red tilapia cultured in a recirculating system. Aquaculture,. 114:309-320.

25-Yagi, H. , and H.J. Ceccald. 1990. Combined influence of temperature and salinity oxygen consumption of the larval of the pink shrimp) (*Palaemon sersatus*). Aquaculture. 86: 77-92.

Archive of SID

www.SID.ir