Archive of SID

تأثیر سطوح مختلف شوری بر شاخصهای رشد، میزان بازماندگی، غذا گیری و پارامترهای خونی در بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum* kamensky, 1901)

طیبه عنایت غلامپور، محمد رضا ایمانپور*، سید عباس حسینی، بهاره شعبانپور

گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گروه شیلات

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۵

چکیده

در مطالعه حاضر، تأثیر سطوح مختلف شوری (۰، ۲، ۴، ۷ و ۱۰ گرم در لیتر) روی رشد، بازماندگی، غذا گیری و پارامترهای خونی بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*) با میانگین وزنی۰/۰۲ **ح**۰/۲۲گرم به مدت ۶۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. وزن اکتسابی (**تس**) و نرخ رشد روزانه (**دتپ**) بچه ماهیان به طور معنی داری تحت تأثیر شوری قرار گرفت (۰/۰۵ **؟خ**) ولیکن نرخ رشد ویژه (**دتذ**)، ضریب تبدیل غذایی (**دبت**)، شاخص وضعیت (**ت.ب**) و درصد افزایش وزن بدن (**تس.ب.٪**) بچه ماهیان در پایان دوره آزمایش در بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشتند (۰/۰۵ **ئخ**). نتایج نشان دادند که بالاترین وزن اکتسابی (**تس**)، نرخ رشد روزانه (**دتپ**) و درصد افزایش وزن بچه ماهیان در شوری ۴ گرم در لیتر و پایین ترین مقادیر آنها در شوری ۱۰ گرم در لیتر به دست آمد. بیشترین میزان نرخ رشد ویژه (**دتذ**) و شاخص وضعیت (**ت.ب**) بچه ماهیان در شوری ۲ گرم در لیتر و کمترین مقدار پارامترهای مذکور در شوری ۱۰ گرم در لیتر گزارش گردید. بهترین ضریب تبدیل غذایی (**دبت**) در شوری ۲ گرم در لیتر مشاهده شد. بچه ماهیانی که در شوری۱۰ گرم در لیتر پرورش یافتند، رشدکندتر و میزان جذب غذای نسبتاً پایین تری را نشان دادند. همچنین در این تحقیق برخی پارامترهای بیوشیمیایی خون بچه ماهیان (هماتوکریت، گلوکز، کلسترول، پروتئین کل، کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم) در پایان دوره آزمایش مورد اندازه گیری قرار گرفت. نتایج حاصل از آنالیز پارامترهای بیوشیمیایی خون حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای مختلف بود (۰/۰۵ **ئخ**). در مجموع، این تحقیق پیشنهاد می کند بچه ماهیان سفید در آبهایی که شوری آنها تا ۷ گرم در لیتر می باشد، به خوبی پرورش می یابند.

واژه‌های کلیدی: شوری، شاخصهای رشد، بازماندگی، پارامترهای خونی، بچه ماهیان سفید

*نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۱۱۷۸۷۹۰۲ پست الکترونیکی**ک گگنعگ غ ع مگلاگکع ک ف لاک**

مقدمه

ماهی سفید گونه ای منحصر به فرد، بومی، دارای ارزش اکولوژیکی برای اکوسیستم دریای خزر، ارزش ژنی مطلوب جهت حفظ ژنتیک درون جمعیت و ارزش اقتصادی و غذایی برای تعداد بیشماری از ساحل نشینان حاشیه جنوبی دریای خزر است. این گونه به دلیل صید بی رویه، افزایش آلودگیها، تخریب بستر رودخانه ها، عدم امنیت مهاجرت از جمله آبزیانی است که نسلشان کاهش یافته است. این ماهی به دلیل طعم خوب و کیفیت مناسب گوشت، مصرف کنندگان زیادی را به خود اختصاص داده است (۵).

شوری یکی از مهم ترین فاکتورهای مؤثر بر رشد و ماندگاری (درصدبقاء) بچه ماهیان می باشد که از طریق تنظیم فشار اسمزی، این عمل صورت می گیرد. 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 می نماید و در نتیجه میزان انرژی بیشتری صرف رشد ماهی می شود درصد بقاء و ماندگاری گونه های زیادی از ماهیان ممکن است در شوریهای پایین بهتر باشد (۲۲).

www.SID.ir

Archive of SID

ظرفیت تنظیم اسمزی ماهیان در رابطه با تغییرات شوری به طور وسیعی در گونه هایی که مابین آب شور و شیرین طی دوره زندگی مهاجرت می نمایند، یا ماهیانی که در مصب زندگی می کنند، مورد بررسی قرار گرفته است (۲۵). اما با این وجود، مطالعات اندکی در رابطه با پاسخهای فیزیولوژیک ماهیان آب شیرین استنوهالین نسبت به آب شور صورت پذیرفته است. به خصوص در رابطه با اثرات شوری آب روی بهینه رشد در آبزی پروری مطالعات اندکی انجام شده است (۱۴). یکی از اعمال فیزیولوژیکی که به طور واضحی در ماهیان تحت تأثیر شوری آب قرار دارد، رشد است (۱۱). بنابراین پرورش در شوریهای پایین باعث نرخ رشد و بقاء بالاتر نسبت به شرایط آب شیرین در برخی از گونه های مربوط به آب شیرین می گردد (۲۳). به طور کلی، میزان انرژی که صرف تنظیم یونها می شود در یک محیط ایزواسمتیک در حداقل میزان قرار دارد، بنابراین می توان این فرضیه را عنوان کرد که ذخیره انرژی توسط ماهی در این محیطها، احتمالاً در جهت افزایش رشد به کار می رود (۲۲). مشاهدات مختلفی در ارتباط با مصرف انرژی برای نقل و انتقال یونها وجود دارد که این مشاهدات در برخی موارد با یکدیگر متناقضند (۱۸).

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 (۷ و ۱۱). 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 (۳۲). از جمله تحقیقاتی که در ایران در زمینه تأثیر شوریهای مختلف روی رشد و ماندگاری ماهیان انجام شده است می توان به تحقیقی که در ارتباط با تعیین شوری بهینه در ماهی بنی توسط جمیلی (۱۳۷۲) و تحقیق دیگری که در زمینه بررسی اثرات ناشی از استرس کلرورسدیم روی قند خون و هورمون کورتیزول در ماهی کپور معمولی توسط حافظ امینی (۱۳۸۲) انجام گرفت، و همچنین تحقیق امیری و همکاران (۱۳۸۷) روی شاخصهای رشد بچه ماهیان سفید در شوریهای مختلف، اشاره نمود (۱، ۳ و ۴).

نوسان فاکتورهای بیوشیمایی خون به عنوان شاخصهای بیولوژیک که تحت تأثیر عوامل محیطی نظیر صید، حمل و نقل، تراکم بالا، خواص فیزیکوشیمیایی آب و غیره قرار می گیرند، دارای اهمیت به سزایی می باشند (۲). شاخصهای خونی در فیزیولوژی ماهی بسیار تأثیر گذار می باشد، لذا با شناخت صحیح از وضعیت خونی ماهیان سفید می توان راندمان حفظ، بازسازی، تکثیر و پرورش این ماهیان ارزشمند را افزایش داد.

با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش تجارتی ماهی سفید در صنعت آبزی‌پروری کشور و کمبود اطلاعات در زمینه اپتیمم شوری جهت رشد این ماهی در مراکز تکثیر و پرورش ماهی از یک‌سو و ضرورت تعیین این فاکتور مهم و ضروری جهت پرورش موفقیت آمیز بچه ماهیان سفید و در نهایت رهاسازی آنها به دریا از سوی دیگر باعث شد تا، این تحقیق به منظور تعیین اثرات سطوح مختلف شوری بر نرخ رشد، خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی سرم خون بچه ماهیان سفید صورت پذیرد.

مواد و روشها

در اردیبهشت ماه ۱۳۸۷، بچه ماهیان سفید با میانگین وزن ۰/۰۲ **±** ۰/۲۲گرم از مرکز تکثیر و پرورش ماهی کلمه سیجوال (بندر ترکمن) تهیه و به مرکز تحقیقات آبزی‌پروری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان منتقل گردیدند. جهت سازگار شدن با شرایط جدید، بچه ماهیان در وانهای فایبرگلاس (دما ۰.۱ **±** ۲۴ و ۰/۰۲ **±** ۷ = **ث**گ) به مدت ۲ هفته قبل از شروع آزمایش در آب شیرین نگهداری شدند. جهت انجام آزمایش ۱۵ عدد آکواریوم با حجم آبی حدود ۶۰ لیتر (۳۰×۴۰×۷۰ سانتیمتر مکعب) تحت شرایط هوادهی قرار گرفت و در هر اکواریوم۲۰ عدد بچه‌ماهی

www.SID.ir

Archive of SID

معرفی شدند که وزن اولیه بچه ماهیان در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت (۰/۰۵ **ئخ**). شرایط نوری در طول دوره آزمایش به صورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی بود. سطوح شوری روزانه با استفاده از دستگاه شوری‌سنج **کغ گ‌غ‌ج** (۶) **ن‌۰لغ‌غ‌ف‌لاگ‌ث)** ، دمای آب روزانه با دماسنج جیوه‌ای و **ث‌گ** آب یک بار در هفته با دستگاه پی **ط** اچ متر **(ءکغ‌قلاغ‌پم‌ف‌نفک‌غ‌گ‌لام‌غ‌چ ۷۱۳)** اندازه‌گیری شدند. آب شور مورد استفاده در این تحقیق از دریای خزر تأمین گردید و سطوح شوری مورد نظر از طریق ترکیب آب شور دریا و آب شیرین تهیه گردید. هوادهی آکواریومها به طور منظم انجام می‌گرفت. بچه ماهیان به تدریج از مخازن ذخیره (شوری ۰ گرم در لیتر) به سطوح لب شوری مورد آزمایش منتقل گردیدند به این ترتیب که شوری آب آکواریومها به تدریج به میزان ۲ گرم در لیتر در هر ۲۴ ساعت تا رسیدن به گروههای لب‌شوری مورد نظر (۰، ۲، ۴، ۷ و ۱۰گرم در لیتر) افزایش یافت (۲۴) و ماهیان به مدت دو ماه تحت این شرایط پرورش داده شدند. مرگ و میر بچه ماهیان روزانه مورد بررسی قرار گرفت و در تیمارهای مورد آزمایش به جز تیمار با شوری ۱۰ گرم در لیتر (در ۷۲ ساعت اولیه دوره سازگاری) تلفاتی در طول دوره آزمایش مشاهده نگردید.

وزن اکتسابی بچه ماهیان (**تس**)، نرخ رشد روزانه (**دتپ**)، درصد افزایش وزن (**تس**٪)، نرخ رشد ویژه (**دتذ**)، ضریب تبدیل غذایی (**دبت**)، شاخص وضعیت (**ت‌ب**) از طریق فرمول‌های زیر محاسبه گردیدند.

وزن اولیه – وزن نهایی **آ** وزن اکتسابی (**تس**)

طول /(وزن اولیه – وزن نهایی) **آ** نرخ رشد روزانه (**دتپ**)
دوره آزمایش **(۲۶)**

۱۰۰×(وزن اولیه)/(وزن **آ**درصد افزایش وزن **(تس‌ب٪)**
اولیه– وزن ثانویه) (۱۲)

$$SGR = \frac{LnW_2 - LnW_1}{T_2 - T_1} \times 100 \qquad (۳۱)$$

وزن اکتسابی/ غذای داده **آ** ضریب تبدیل غذایی (**دبت**)
شده (۲۴)

(طول کل) ^{3} / وزن **آ** شاخص وضعیت **(ت‌ب)**

در طی ۳۰ روز اول آزمایش بچه ماهیان با غذای بیومار (قطر۰/۵ میلی متر) و به میزان ۱۰ درصد وزن بدن تغذیه شدند. با توجه به این نکته که با افزایش اندازه بچه ماهیان میزان نیاز آنها به غذا به ازای درصد وزن بدن کاهش می یابد، در طول۳۰ روز آخر آزمایش میزان غذادهی به ۷ درصد وزن بدن (غذای بیومار ۰/۸ میلی متر) کاهش یافت. تغذیه بچه ماهیان به صورت دستی و روزانه دو بار (هر ۱۲ ساعت) انجام شد و غذای خورده نشده و مدفوع در حدود سه ساعت پس از غذادهی از کف آکواریومها سیفون گردیدند. بچه ماهیان هر ۲ هفته یکبار با ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۱) وزن شدند.

در پایان دوره آزمایش عمل خون گیری از طریق قطع ساقه دمی بچه ماهیان و با استفاده از لوله‌های موئینه هپارینه انجام گردید. سپس لوله های موئینه به مدت ۸ دقیقه با سرعت ۴۰۰۰ دور سانتریفیوژ گردیدند و خون از پلاسما جدا گردید و درصد هماتوکریت با استفاده از دستگاه هماتوکریت خوان **لاغ‌قلاغ‌گ‌غ‌ع-گ‌لاعف‌ک رابب‌پژ)** **(اذز** قرائت گردید. پارامترهای بیوشیمیایی خون (گلوکز، کلسترول، پروتئین، کلسیم و منیزیم) با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر(**ذژژ/ژز ۲۰۰۰ذ-غ‌ن‌ع‌نم‌غغف‌ق)** و یونهای سدیم و پتاسیم با دستگاه فلیم فتومتر **غ‌ک‌ع‌قتغ‌کف‌لاگ‌ب)** **(ءکغ‌قغ‌کپ‌لاغ‌طغ‌ک‌گ‌م‌گ‌غ‌خ** اندازه‌گیری شدند. کیتهای مورد استفاده جهت اندازه گیری پارامترهای خونی از شرکت پارس آزمون تهیه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ – مقایسه میانگینهای شاخصهای رشد بچه ماهیان در شوریهای مختلف در مدت ۶۰ روز

تیمار (گرم در لیتر)	وزن اکتسابی (گرم)	نرخ رشد روزانه نرخ رشد ویژه (میلی گرم) (درصد در روز)	درصد افزایش وزن	ضریب تبدیل غذایی	شاخص وضعیت
شوری ۰	۱/۱۲ ج/۱۱ه	۱۸/۶۷ج/۹ه	۵۵۱/۳ج/۶/۹ه۳/۰۹ج/۴۳ه	۱/۵۲ج/۲۵ه	۰/۶۵ج/۰۰۳ه
شوری ۲	۱/۲۳ج/۰۱ه	۲۰/۵ج/۲۳ه	۵۲۸/۳ج/۷/۹ه۳/۱۷ج/۰۳ه	۱/۳۲ج/۱ه	۰/۷۳ج/۰۰۸ه
شوری ۴	۱/۲۵ج/۰۳ه	۲۰/۹۲ج/۵۹ه	۵۶۲/۳ج/۰/۸ه۳/۱۴ج/۱۷ه	۱/۳۸ج/۱۵ه	۰/۷۲ج/۰۰۵ه
شوری ۷	۱/۱ج/۰۵ه	۱۸/۳۳ج/۹۴ه	۴۹۲/۴ج/۲/۰۴ه۲/۹۶ج/۲ه	۱/۵۳ج/۱۴ه	۰/۷۱ج/۰۹ه
شوری ۱۰	۰/۹۱ج/۰۵ه	۱۵/۰۸ج/۸۲ه	۳۷۸/۱ج/۱/۲ه۲/۶ج/۷ه	۱/۷۵ج/۰۱ه	۰/۶ج/۰۰۲ه

*حروف متفاوت در ستونهای عمودی بیانگر وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها می باشد (۰/۰۵؟خ).

جدول ۲– معادله رگرسیونی و ضریب همبستگی بین شوری و فاکتورهای رشد بچه ماهیان در مدت ۶۰ روز

متغیر	ضریب همبستگی (لا)	معادله رگرسیونی
شوری XT، وزن اکتسابی YT	۰/۴۵۲	ش= -۰/۰۲۴۹س+۱/۲۴
شوری XT، درصد افزایش وزن YT	۰/۴۵۶	ش= -۱۷/۹۹س+۵۹۳/ ۳
شوری XT، دبت YT	۰/۳۲۱	ش= ۰/۰۲۹۳ س +۱/۳۷
شوری XT، دتذ YT	۰/۴۶۷	ش= -۰/۰۵۰۸س + ۳/ ۲۳
شوری XT، تبذ YT	۰/۱۳۲	ش= -۰/۰۰۶۱ س + ۰/۷۰۸
شوری XT ، دتپ YT	۰/۴۲۵	ش= -۰/۴۱۵۶ س + ۲۰/۶۱

جدول۳– مقایسه پارامترهای خونی بچه ماهیان سفید در شوریهای مختلف در مدت ۶۰ روز

تیمار	پروتئین کل (گرم در دسی لیتر)	کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	منیزیم (میلی گرم در دسی لیتر)	سدیم (میلی مول در لیتر)	پتاسیم (میلی مول در لیتر)	هماتوکریت (درصد)
شوری ۰	۱۳/۱ج/۰۱ه	۲۷۹ج/۹۲ه	۹۲/۷ ج/۴ه	۱۷۸/۴ج/۴۲ه	۴/۹ ج/۹ه	۱۱۶/۸ج/۵/۳ه	۳/۸۶ج/۶ه	۴۷/۸ ج/۸ه
شوری ۲	۱۱/۴ ج/۴ه	۲۶۵/۲ ج/۴۴/۶ه	۶۰/۷ ج/۵ه	۱۳۵/۹ج/۵۶ه	۶/۵ ج/۳ه	۱۲۳/۵ج/۵/۳ه	۳/۸۳ج/۵۵ه	۴۸ ج/۹ه
شوری ۴	۹/۸ ج/۲ه	۲۰۴/۲ج/۶/۲ه	۷۹/۲ ج/۶/۷ه	۱۴۰/۸ ج/۴ه	۹/۴ ج/۹ه	۱۱۲/۵ج/۶/۶ه	۳/۸۳ج/۹ه	۴۹/۳ ج/۹ه
شوری ۷	۱۰/۲ ج/۴/۵ه	۱۹۴/۶ ج/۶/۸ه	۵۸/۶ ج/۷/۲ه	۹۲/۲ ج/۱ه	۵/۲ ج/۳/۲ه	۱۳۳/۵ج/۵/۳ه	۴/۱۳ج/۶ه	۵۱/۷ ج/۴ه
شوری ۱۰	۱۰/۶ ج/۰۳ه	۱۷۸ ج/۴ه	۹۰/۳ ج/۷/۳ه	۱۴۴/۶ ج/۹ه	۸/۶ ج/۳/۱ه	۱۴۰۹ج/۹/۹ه	۴/۱۵ج/۵ه	۴۷/۸ ج/۲ه

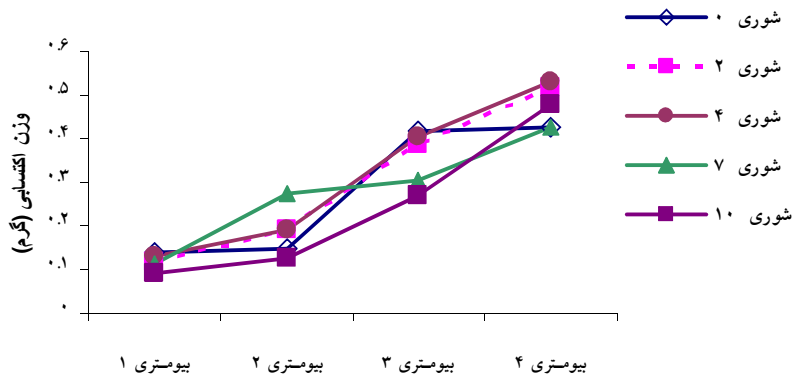
www.SID.ir

Archive of SID

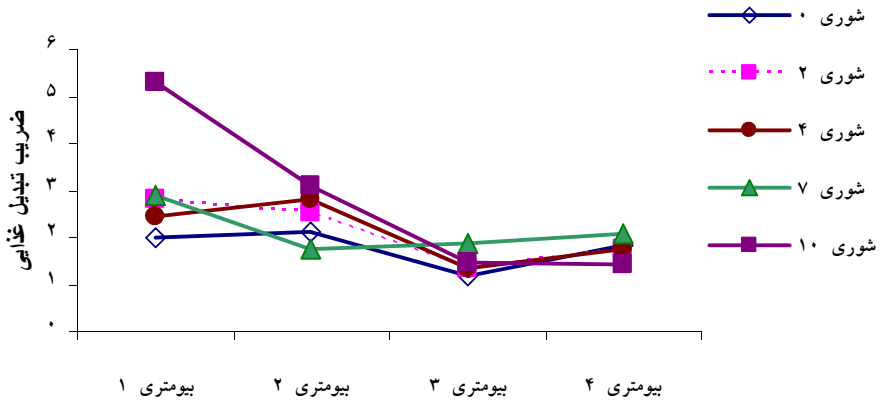
تحقیق حاضر با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار انجام گردید. داده ها تست نرمال زده شدند و سپس با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (**اژحا هس-غکد**) در **ذذخذ** آنالیز گردیدند. جهت مقایسه میانگینها از تست چند دامنه ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده گردید. ارتباط بین شوری و **تس**، **دتپ**، **دتذ**، **دبت** و **ت.ب** با استفاده از روش رگرسیون خطی در نرم افزار **قغعوپ** انجام گردید.

نتایج

در مطالعه حاضر، میانگین وزن نهایی بچه ماهیان۱۳/**ح** ۱/۳۴ گرم محاسبه گردید. وزن اکتسابی بچه ماهیان (**تس**) و نرخ رشد روزانه (**دتپ**) به طور معنی داری تحت تأثیر شوری قرار گرفت (۰/۰۵**؟خ**)، ولیکن تأثیر شوری بر نرخ رشد ویژه (**دتذ**)، ضریب تبدیل غذایی (**دبت**)، شاخص وضعیت (**ت.ب**) و درصد افزایش وزن بدن (**تس.ب٪**) بچه ماهیان معنی دار نبود (۰/۰۵ **غخ**). نتایج حاصل از مقایسه میانگینهای برخی پارامترهای رشد بچه ماهیان در جدول ۱ خلاصه شده است. مطابق جدول (۲) ضریب همبستگی بین شوری با شاخصهای رشد و نرخ رشد ویژه بچه ماهیان پایین (کمتر از ۰/۵) می باشد و نمی توان از روی میزان شوری پارامترهای مورد نظر را پیش گویی کرد. با توجه به جدول مقایسه پارامترهای خونی بچه ماهیان (جدول ۳) مشاهده می شود که این پارامترها پس از ۶۰ روز تغییر در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری نداشتند (۰/۰۵ **غخ**).



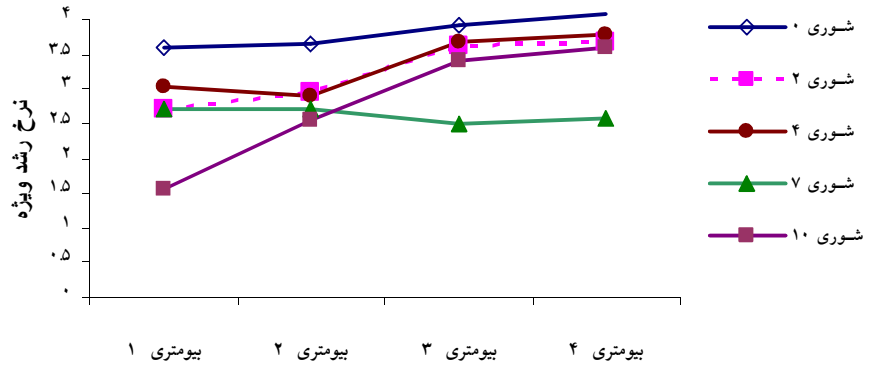
نمودار ۱– بررسی روند وزن اکتسابی بچه ماهیان سفید در طول دوره آزمایش



نمودار ۲– بررسی روند ضریب تبدیل غذایی بچه ماهیان سفید در طول دوره آزمایش

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳- بررسی روند نرخ رشد ویژه بچه ماهیان سفید در طول دوره آزمایش

روند تغییرات وزن اکتسابی بچه ماهیان (نمودار۱)، ضریب تبدیل غذایی (نمودار ۲) و نرخ رشد ویژه بچه ماهیان (نمودار ۳) در طی دوره ازمایش در زیر آورده شده است. مطابق این نمودارها بچه ماهیان سفید طی دوره انجام تحقیق در شوریهای ۰ تا ۷ گرم در لیتر به خوبی پرورش یافتند.

بحث

مهم ترین عوامل مؤثر بر پایداری و بقاء بچه ماهیان سفید شوری، دما، اکسیژن، **ث‌گ** و دسترسی به غذا و شکارچیان می باشد. 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 می توان کمبود پروتئینهای منبع جانوری را جبران نمود (۳).

طی این بررسی بالاترین میزان وزن اکتسابی و نرخ رشد روزانه بچه ماهیان در شوری ۴ گرم در لیتر و کمترین مقدار آنها در شوری۱۰ گرم در لیتر مشاهده گردید که نشان می دهد در شوری بالا ماهیان انرژی بیشتری را صرف تنظیم اسمزی می کنند و در نتیجه از میزان رشد آنها کاسته می شود. بیشترین میزان نرخ رشد ویژه و شاخص وضعیت (**ت‌و**) بچه ماهیان در شوری ۲ گرم در لیتر و کمترین مقدار پارامترهای مذکور در شوری ۱۰ گرم در لیتر گزارش گردید. بهترین ضریب تبدیل غذایی در شوری ۲ گرم در لیتر ثبت گردید. در مطالعه امیری و همکاران (۱۳۸۷) بچه ماهیان سفید ۱ گرمی تحت تأثیر شوریهای مختلف قرار گرفتند و بالاترین وزن نهایی، نرخ رشد ویژه، شاخص وضعیت و پایین ترین ضریب تبدیل غذایی در شوری ۱۰ گرم در لیتر به دست آمد (۱).

در مجموع، در یک محیط ایزواسموتیک میزان انرژی که صرف تنظیم اسمزی می شود، در کمترین مقدار قرار دارد و می توان گفت که این انرژی صرف رشد و نمو موجود می شود (۲۲). همچنین، مقدار انرژی که برای رشد مورد نیاز است، بیشتر از میزان انرژی می باشد که صرف تنظیم اسمزی می شود (۲ درصد از کل متابولیسم)(۱۹).

بر طبق مطالعه گارسیا و همکاران (۱۹۹۹) روی بچه ماهیان نورس کپور سرگنده مشخص گردید که بچه ماهیان ۱۸ روزه نسبت به بچه ماهیان ۱۱ روزه بهتر توانستند به سطوح بالای شوری (۶ تا ۷ گرم در لیتر) سازگار شوند (۱۷).

برخی محققین به این نتیجه رسیدند که کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)، در شوری زیر ۳ گرم بر لیتر نرخ مصرف اکسیژن و نرخ متابولیکی پایینی دارند زیرا تحت این شرایط انرژی کمتری جهت حفظ تعادل محیط داخلی بدن صرف می‌کنند (۱۰).

کیلامبی و ازدینک (۱۹۸۰)، فینگرلینگ‌های ماهی آمور را تحت شوریهای ۰،۳،۵،۷،۹ گرم بر لیتر پرورش دادند و

www.SID.ir

Archive of SID

مشاهده کردند که نرخ رشد ویژه در آب شیرین ۲ برابر آب شور بود و مصرف غذای بیشتر و ضریب تبدیل غذایی پایینی را گزارش نمودند (۲۰). محققین گزارش نمودند که نوزاد و بچه‌ماهیان جوان کپور معمولی، بیگ‌هد و کپور علفخوار زمانی که در آب با شوری اپتیمم جهت رشد (۲-۰ گرم بر لیتر) پرورش یافتند، رشد سریعی داشتند و قادر بودند میزان پایین اکسیژن را تحمل کنند (۹).

مطالعه لوز 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 (۲۴). این نتایج تأکید می کند که استفاده از شوریهای پایین در مرحله جوانی (۳۰) و لارو ماهیان آب شیرین (۲۳) باعث افزایش نرخ رشد و بقاء بالاتر نسبت به شرایط آب شیرین می گردد. با این وجود، در تحقیقی که توسط لوز 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 بالای آداپتاسیون این گونه نسبت به شوریهای بالا را نشان می دهد (۲۴). 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(۳۲).

پارامترهای خون شناسی به عنوان شاخصهای فیزیولوژیکی استرس در تغییرات محیط داخلی و خارجی ماهیان استفاده می شوند (۸). توجه به خصوصیات فیزیولوژیک ماهیان، در پرورش آنها نقش مهمی دارد و از آنجایی که یکی از حیاتی‌ترین بخشهای بدن جانداران خون می‌باشد (۱۵)، لذا آگاهی از وضعیت خونی ماهیان سفید و به خصوص شناخت اثر محیطهایی با شرایط جدید پرورشی بر شاخصهای خونی می تواند در پیشبرد اهداف حفظ، تکثیر، نگهداری و پرورش این ماهیان مؤثر باشد.

محققین با مطالعه روی هیبرید تیلاپیای قرمز گزارش کردند که شوری روی همه فاکتورهای خونی (مثل گرانولوسیتها، لنفوسیتهای بالغ و نابالغ و لوکوسیتها) به جز هماتوکریت تأثیر گذار بوده است (۲۹). برخی محققین افزایش معنی دار میزان هماتوکریت را با افزایش شوری از ۱۰ گرم در لیتر تا ۲۰ گرم در لیتر در قزل آلای رنگین کمان مشاهده کردند (۳۳) اما در مطالعه حاضر سطوح شوری مورد بررسی در پایان دوره آزمایش تأثیر معنی داری بر هماتوکریت نداشتند (**۰/۰۵ ئخ**) که دلیل آن استرس زا نبودن این سطوح شوری برای بچه ماهیان سفید در طولانی مدت می باشد زیرا که بچه ماهیان به تدریج و به طور مزمن تحت شوریهای مختلف قرار گرفتند (۲۴).

در ماهیان، پتاسیم در تنظیم یونی اسمزی و تعادل اسید/باز نقش دارد (۱۳). گلوکز و لاکتات خون از مهم ترین پارامترهای فیزیولوژیکی هستند که به عنوان شاخصهایی از پاسخ به استرس در ماهیان مطرح هستند (۲۱). فرانک و جون (۱۹۸۳) تفاوت معنی داری در غلظت کلسیم و منیزیم پلاسما در بین کفال ماهیان جوان که در آب شیرین و آب دریا قرار گرفته بودند، مشاهده نکردند (۱۶) و در تحقیق حاضر نیز غلظت کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم پلاسمای خون بچه ماهیان که در پایان دوره آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند، در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری نداشت (**۰/۰۵ ئخ**).

غلظت کل پروتئین در پلاسما نسبت به محدوده پایه ای به عنوان یک شاخص بالینی در سنجش میزان سلامتی، استرس و وضعیت بدنی ارگانیسمهای آبزی به کار برده می‌شود (۲۷). محققین ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) را به مدت ۱۱ روز تحت شوریهای (۰/۹، ۶ و ۱۲ گرم در لیتر) قرار دادند و مشاهده کردند که پروتئین خون در بین تیمارها اختلاف معنی داری نداشت (۲۸) و در تحقیق حاضر نیز همان طور که در جدول(۳) ملاحظه می گردد غلظت گلوکز، کلسترول و پروتئین پلاسما در بین تیمارهای مختلف، تفاوت معنی داری نداشت (**۰/۰۵ ئخ**).

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می توان بیان کرد بچه ماهیان سفید در این مقطع از زندگی تا شوری ۷ گرم در لیتر را تحمل کرده و به خوبی رشد می نمایند اما به نظر می رسد توانایی رشد آنها در شوری ۲ تا ۴ گرم در لیتر بهینه تر می باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئول محترم سالن آبزی‌پروری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، جناب آقای مهندس جافر و کلیه کسانی که به نحوی در انجام این تحقیق همکاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می نماید.

منابع

۱. امیری، ا. صیاد بورانی، م. مرادی، م. و پور غلامی، ا. ۱۳۸۷. مجله علمی شیلات ایران. سال هفدهم، شماره ۱. ص ۲۱–۳۰.

۲. بهمنی، م. ۱۳۷۸. بررسی اکوفیزیولوژیک استرس از طریق اثر بر سیستم ایمنی و فرآیند تولید مثل در [illegible] محورهای تاسماهی ایرانی .رساله دکتری .دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۹۵ ص.

۳. حافظ امینی، پ و عریان، ش. ۱۳۸۱. بررسی اثرات ناشی از استرس کلید سدیم روی هماتوکریت و هموگلوبین خون در کپور معمولی. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال یازدهم. ص۲۲–۱۳.

۴. جمیلی، ش. ۱۳۷۲. تعیین اثر شوری بر روی رشد و ضریب بازماندگی در ماهی بنی. بولتن علمی شیلات ایران، ص۴۵–۵۰.

۵. رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۴،. ماهی سفید، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۱۶۵ص.

۶. گدارد، س. ۱۹۹۷. مدیریت تغذیه در پرورش متراکم. ترجمه: مرتضی علیزاده و شهرام دادگر. ص ۱۷۳–۱۶۸.

7. [illegible] 2002. [illegible] *Flavobacterium columnare* [illegible] 24: 361–367.

8. [illegible] 1998. [illegible] (*Acipenser naccarii*), [illegible] 351–354.

9. [illegible] 1993. [illegible] 53–55.

10. [illegible] 1993. [illegible] 22.

11. [illegible] 2005. [illegible] (*Esox lucius*) [illegible] 385–391.

12. [illegible] 2003. [illegible] (*Oncorhynchus mykiss*) [illegible] 138–132, 55.

13. [illegible] 2005. [illegible] (d–ba) [illegible] 177–97, 85.

14. [illegible] 2003. [illegible] (*Heterobranchus longifilis*). [illegible] 213–222, 24.

15. [illegible] (*Acipenser transmontanus*) [illegible] 581–590, 232.

16. [illegible] 1983. [illegible] (*Mugil cephalus*). [illegible] 335–338, 76.

17. [illegible] 1999. [illegible] 250– [illegible]

18. [illegible] 2003. [illegible] (*Scophthalmus maximus*) [illegible] 218, 671–683.

19. [illegible] 1994. [illegible]

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰. غ گ م ع غ غ پ ۱۹۸۰. ق ع ک ف ع ش ع ک ع ، گ ع ع ک ع ق ف ج
ل ا ع ل ا غ گ غ م ف ه ک ف ق ع ل ا غ ع ک ک گ ف م ع ک ف ق ع ع
گ ل ا ع (*Ctenopharyngodon idella*). غ ا غ ی گ ت ق ع ک ل ا م گ ج
۱ ۷۱–۱۷۵. گ ل ا ق گ ف ب

۲۱. ۱۹۸۶. ث.پ گ ع گ ل ا م ف غ س ع ک ع د.د.ج ، غ ق ع ک ف ج
ک ف ل ا ع ل ا م ف ع ک ل ا غ غ م ظ ل گ ک م ع ف ع ک ف ق ع ع ف غ ع گ ع گ ف ب
Tilapia aurea. گ ل ا ق گ ف ب غ ا ف ت غ گ ق ع ک ل ا م گ ج ۹،
243– ۲۵۶.

۲۲. د.ج.، ل ا ی غ غ م ع م ذ ، پ ه گ ق ع غ م ذ ، ذ.ج ن غ ک گ ق ف چ
غ گ م ع غ غ غ ی ک ف ع ک گ ب ۱۹۹۶. ت.د غ ک ف ق ا ع ب ع ک ع
ع ک ع غ م ذ گ ل ا غ ک گ م ف ک ف ق ع ا ع گ ل ا م م ع ل ا غ گ ک ع غ م ل ا غ م ع ذ
ع ف گ ع ق ف م غ ق ف ح غ ق ف ک غ ن م گ گ ک م ع ه ف ق ف م ه ع غ غ
(*Oreochromis niloticus*). ا ل ا غ ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۱۴۶ غ ، ۳۷–
۴۶.

۲۳. ،.خ.ث. پ ر ،م ع ی ی ع ت ، ف ج ل ا گ ک گ ج ، .ج د ، ه م چ
ب ی ع ق ق ع م گ ل ا خ ع ک ع .ذ.ج.ر ، ل غ ل ا ه ا
۲۰۰۴. *Brycon cephalus*، گ ل ا م م ق م ع ف ن ل ا ع چ
گ ف غ ک ع ک گ ع غ ع ع ع ف ک ف ق ع ا ع م غ ع گ ک م ف غ غ غ
گ ک ع ع ف ل ا غ ک ع گ ع گ ل ا غ ع ژ گ ل ا غ ل ا غ گ ک ب ۵۵. ل ا ک ی م ک ف ق ع
ژ ق م م ل ا ف ژ گ گ. ع ل ا م م ق م ع ف م ع ا غ ع ق ع م م ل ا ف ژ
۴۰۵–۴۱۰. ل ا غ ۲۰۰۴. ع ن ف ع ن ن ز //: گ م م غ.

۲۴. گ ل ا ع غ خ غ پ ی ی ل ا ع ن ق ا – ی غ ک ف م ل ا ع ک ، .ج .د ، ه م چ
ع گ ق ع م ک گ ک گ ت ، غ م ذ گ ل ا ت ۲۰۰۸. گ ع ع غ ق غ پ ع ک ع
(*Carassius auratus*) غ ا ف غ ع ق گ غ ا ل ا ک گ ک گ ف م ع م گ ع ق ع گ ع ع م ع گ ک
ل ا غ ف م ف ک ف ق ع ا ک ل ا غ ل ا غ غ ف ع گ م ع گ ل ا گ گ و غ .
ا ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۲۷۶ غ ، ۱۷۱–۱۷۸.

۲۵. ۲۰۰۶. پ ، ذ ع غ ا ع ل ا ب ، .پ.ذ ، ق ع ف ک ل ا گ ب ع چ
ک ف غ ع ک ع ق ع غ ل ا غ م ع ذ ع ک ع ق ع ا غ ق گ ک م گ ک ل ا گ ث
ع ن ف م ع ل ا ع گ ک گ ع ع ک ع ق ع ل ا ع غ ی ل ا ع غ م ع ل ا ع غ م ل ا ع ن
گ ل ا ق گ ک ف ل ا ع گ ع ک پ ، ۳–۸.

۲۶. ۲۰۰۶ . س ب ک ف ج ع ک ع .ث.ش ، ک ع م چ ، .ذ.ج ، ک ع خ
ک ف گ ف ک م ع ل ا $ع^{+2}$ ب/$ع^{+2}$ غ چ ع ک ع $ج^{+}$ / $ع^{+}$ ح غ گ ل م ع غ غ پ
غ ل ع خ ر ا – $ج^{+}$ – $ع^{+}$ ح گ ک ل ا غ م ع ذ ک م گ ل ا غ ک ف ق ع ا
گ ع غ م ذ گ ل ا غ ع ق ع ن ف ر ه ل ا ف ل ن ف م ع *Marsupenaeus japonicus*
گ ل ا م م ق م ع م ل ا غ ع ن ل ا ع ق م ا گ گ ، ۲۶۱ غ ، ۱۳۹۶–
۱۴۰۲ .

۲۷. ل ا گ غ ل ا م گ ک م ع ل ا غ غ ل ا غ گ ل ف ل ه ق ع ک ا . ۲۰۰۷ . چ غ ع ف د
ع ف ل ا ع ه غ ک ق ف غ م گ ل ا گ ع ک ل ع ق ق ک م گ ف ک ف ک ل ا غ م غ ع
م ع (*M. saxatilis* م) *Morone chrysops*) ل ا ع ع غ گ ف ل ا م ا
264: 279–۲۸۴. غ ل ا م م ا ق ع ع ع ا ک ف ق ع ا ل ه گ ف ل ا ع ن

۲۸. ت.د ، ذ گ غ ه ع ک ع ، ا ، ع غ ع ا ، ف چ م ق غ ث ، .ق گ ع ع ذ
گ ک غ ع گ ل ا م ف ک گ غ گ ل ا ک ف غ ک ع غ ب ۲۰۰۴ .
غ ا غ ل ا غ گ ل ا غ م ا ل ا ف م ک ع گ ک گ ف ق ع غ م ک ف ع ه گ ک گ ک گ ع
غ ک ف ل ا م ه (*Sander lucioperca*) غ ع ل ا غ گ ق ف خ ل ا غ م ع ذ
ه ل ا م ا ف غ ع گ ق ع ر ب ف م ع ل ا ع گ ک گ ک ب ف م ع گ ف ق ه ع ف ک ف ق ع ا
۱۳۸، ۹–۱۵. م ا ل ا ع غ گ ه ق گ ف ل ه غ گ ع ک ع

۲۹. ، ک گ گ ب ع ک ع .پ ا ل ا ک ع ل ا ع ق ف ث ، .ج.ب.چ ، ک غ ی غ ع ل ا غ ژ
ل ا ع ه غ ف ع ع ک ع ف ک ف ق ع ل غ گ غ ع ک ع ی ق ع ک ذ .۱۹۹۷. ث.
غ گ ل غ ق ع ل ا غ م غ ک ع ل ا ع گ ک گ ف ق ع گ ک گ ک م ف ل ا گ گ ک ع
(*Oreochromis niloticus*) م ع گ ق ف م غ ع ل ا ع ه غ
O. mossambicus). غ ع ل ا ع غ ل ا غ د غ ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۲۸، ۴۵۳–
۴۵۹.

۳۰. ۱۹۹۷. چ ، ک ع ت ع ک ع .ث ، گ خ ف م چ ، .ذ.ج ، غ ک ع س
، ک گ ف م گ ک م ا ک گ ک ع گ غ گ ک م ف ه ک ف ق ع ل غ گ غ ع ک ع ی ق ع ک ذ
غ ق ک ع ف ع ف غ غ گ ف ل ا ع ن گ ک ع ه غ ل ا غ ک ع ع ک ع غ م ذ گ ل ا ع
گ ل ا ع غ ک ف ل ا غ ک ف غ (*Cyprinus carpio*) گ ل ا ع گ ک گ ک گ ع
غ ک ف ل ا غ ک ف غ. ا ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۱۴۸ غ ، ۱۱۵–۱۲۴.

۳۱. ،.خ.چ ، ل ا ع ل ا ع غ ب ، .ث.پ ، م ا ک ل ا پ ، .د س ر ی ع ک ع م ع س
ل م ع غ غ غ ی غ ر .۱۹۹۳. چ.ب ، ع ق ق د ع ک ع ، .ش ه ک م ق ق ع ف س
ع غ ی غ ع ک ع غ م ذ گ ل ا غ ک گ م ف ک ف ق ع ا غ ع ک م م ع ل ا غ گ ک غ غ گ
غ ق ع ک ع غ ا ل ا ع ن غ ل ا – و غ ل ا غ ق ف ک غ ن م گ گ ک م ع ه ف ق ف م ه
ک ف م غ ق م ع ل ا ف ع ک ف ع غ ل ا م م ق ف ه ع گ ع ق ف م ع غ ل ا گ ف ق ت
ا ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۱۱۴، ۳۰۹–۳۲۰.

۳۲. ع غ ک ف ع ک گ ب ۱۹۹۰ . ث.ج. ، ع ق ع ع غ ب ع ک ع .ش ف غ ش
ک غ ه و گ م ف ک ف ق ع ا ع گ ل ا م م ع ل ا غ گ ک غ غ ع گ ک غ م ق غ ک ف
گ ک ف ل ا غ ق ک ف گ غ ی غ ق گ ق ع ن ل ا ع ق غ ی غ گ ک ف م گ ک م ا ک گ ع
(*Palaemon sersatus*). ا ل ا م م ق م ع م ل ا ، ۸۶، ۷۷–۹۲.

۳۳. ۱۹۷۴. ژ خ ق ع ر ع ک ع .پ پ ه غ ل ا ق ق ز ، .ن ک ه گ م ف غ ش
ک ف غ م گ ل ا گ ل ا گ م غ ف ع ع ک ع ف ک ف ق ع ا ل ا غ م ع غ ی غ پ
م غ ی گ ل ا ع گ م ع غ ک غ ی ع ک ع ی غ م گ ل ا گ ک م ا ق غ ن غ ق
ل غ ک ف ق ا ل ا غ غ ک ف غ (*Salmo gairdneri*) م گ ل ا م گ ف ع ژ ک ف ع ل ا
غ گ ع ل ا ع گ ب غ ع ل ا غ ی غ ل ا ف غ ا ف ت غ ی غ م غ گ ق ع ک ل ا م گ ج
۳۱، ۱۱۳۳ –۱۱۳۴. ع ع ک ع پ

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of different levels of salinity on growth indices, survival rate, food consumption and blood parameters in *Rutilus frisii kutum* (kamensky, 1901) fingerlings

Enayat gholampoor T., Imanpoor M.R., Hosseini S.A., and Shabanpoor B.

Fisheries Dept., University of Agricultural Science and Natural Resourses, Gorgan, I.R. of IRAN

Abstract

ع گ گ ق ن ف ن لا م غ م گ لا غ گ (م گ گ ۱۰ ع ک ۷ ،٤ ،۲ م ه ک ف ق ع گ ل م ع غ غ غ غ م ،ه ع م ا ف غ م کذ
غ گ لا غ م غ ک ع غ ع گ ف ع گ ق ع گ گ ع گ ف م گ ک م ا گ گ ع *Rutilus frisii kutum* غ ک ف ق لا غ غ ک ف
(تس٪) ک ف ع غ ف غ ن ع غ ف م غ ف م ل غ ن ک ف غ لا غ ذ ل ه ع ع ۶۰ ک ف لا م ع (غ ۲۲.م غ ف غ ن ک ق ع ک م ف ک ف
(۰.۰۵؟ غ ف ه ک ف ق ع لا غ م ع ذ ع ع ک ع غ ع ف غ ف ک ع ف غ ف ک ف ل غ لا غ ذ (د ت پ غ م ع لا غ م ذ گ لا ف ع ف ع ک ع
ع ک ع (ت لا ب گ ک ع ع غ م ف ع گ گ ع ،(د ب گ ت ف غ ک گ لا ف لا غ ن ک گ ع گ گ غ ،(د ت ذ غ م ع لا غ م ذ گ لا ف غ ف غ ع غ گ م ع
غ ک گ گ ک ل غ ع ک گ لا غ غ غ ف ع ف غ ک ف ق لا غ غ ک ف ق غ ق ک ف م گ ک ع ف غ ق غ گ (تس٪) ک ف ع غ م غ ف غ ف غ ق غ م ک گ لا غ گ
م ل غ غ ق م ع ف ع غ م ع ف ع ک ف ل م ق م ا غ ذ (گ گ ف ئ غ) غ گ ق ع م ک غ ک ف لا غ گ و غ غ غ ف غ گ ع ک غ غ غ م ک غ م ع غ ک ف لا م
غ گ (تس٪) ک ف ع غ م غ ف غ غ غ م ک غ ع لا غ گ ع ک ع (د ت ذ غ م ع لا غ م ذ گ لا ف غ ف غ ع غ گ ا ،(تس٪) ک ف ع غ م غ ف غ غ ذ
ع ک غ گ ف ع م ک ف و ع چ .م گ گ ۱۰ م ع غ لا ل غ ع ف ع ک ف ل ف غ غ ق گ م ل غ ذ گ ع ک ع م گ گ ع غ غ گ ف ع م ل غ گ ک ف ق لا غ غ ک ف غ
ل غ ک ف ق لا غ غ ک ف غ ج گ (ت لا ب گ ک ع ع غ م ف ع گ گ ع ع ع ک ع (د ت ذ غ م ع لا غ م ذ گ لا ف غ ف غ ع غ گ ا غ گ گ م ک ف ک ف ک
ل ع ذ (د ب گ ت ف غ ک گ لا ف لا غ ن ک گ ع گ گ غ م ل غ ع غ ف ق غ ن ف م ع غ گ ا غ ل ا ،م گ گ ۱۰ ع ک ع م گ گ ۲ م ع غ م ل ا گ گ غ ل ا گ
ع ک ع غ م ذ گ لا غ لا غ ذ گ ق ا غ غ م ع ذ گ غ ،م گ گ ۱۰ م ع غ لا ع غ ل ا م ع غ ک ف ق لا غ غ ک ف غ .م گ گ ۲ م ع غ ن لا غ ل ع گ
غ گ لا غ م غ ک ع غ ع گ ف ع گ ق غ ک گ ق ف ل ع ل ا م م ک غ ا غ ل ا گ غ م ک ف ،گ گ لا ف م گ ک م ا گ گ ع گ غ
ک م ف ع گ ک ل م ف ل غ ک غ ع ک م ف ع ق غ م گ ق گ م ،گ ق گ م ل غ م ل غ ق گ غ ع غ ا گ م غ ف ط ع گ م ع ک ،ل غ ک ف ق لا غ غ ک ف غ
ع گ گ ق غ گ ل م ق ا غ ذ گ ک ف ل غ گ ک ف ل غ گ و غ غ غ ک غ ع گ ع ک ع گ گ ع ک ف ل ا غ ع ل ا م گ گ ع
ل م ک غ ک م ع غ ل ا ک غ غ ف غ ع گ گ ک گ ف غ م ع ف ل ا ک غ ف ک ف ل گ ع غ ذ گ ل ا غ م غ ک ع غ ع گ ف ع
(۰.۰۵خ). ع غ ل ا ع غ ل ا ک م م ق غ گ ف ک ف ق لا غ غ ک ف غ م ع غ م ع غ م ل غ غ م ا غ ع ل ا ع غ ل ا ل ا ف ی ک گ م ف ع ع ع ک ذ
م گ گ ۷ ق ف م ک م ل ا غ م ع ذ غ ک ف ق ع ل ا ع ه ع ک غ ق ق غ ع ع غ.

Key words، ک ف ق لا غ غ ک م م ج ،ا ل ا غ م غ ک ع ل ا ع گ ع گ گ ق ب ،ق ع ن ف ن لا م ذ ،ل غ ع ف ع ک ف غ م ذ گ لا ت ،ه م ف ک ف ق ع ذ

www.SID.ir