

## بررسی و مقایسه شاخص‌های رشد بچه تاسماهیان ایرانی (*Acipenser persicus*) رهاسازی شده به رودخانه گرگانرود، در کارگاه شهید مرجانی و سد وشمگیر، در سال ۱۳۸۱

\*طیبه عنایت غلامپور<sup>۱</sup> و حسین پیری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد شیلات- دانشگاه پیام نور گرگان، گروه منابع طبیعی و کشاورزی

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد شیلات- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۶

### چکیده

در تحقیق حاضر شاخص‌های رشد بچه تاسماهیان ایرانی در کارگاه شهید مرجانی و سد وشمگیر در سال ۱۳۸۱، به منظور رهاسازی به رودخانه گرگانرود مورد بررسی قرار گرفت. سطح کشت بچه تاس ماهیان ایرانی در سال ۱۳۸۱ در کارگاه شهید مرجانی ۱۴ هکتار، تعداد بچه تاس ماهیان ایرانی کشت شده ۱۱۲۰۰۰۰ قطعه، تعداد بچه ماهیان رها سازی شده ۲۹۹۳۰ قطعه و درصد بازماندگی آن ۳۸/۴ درصد گزارش گردید. همچنین سطح کشت بچه تاس ماهیان ایرانی در این سال در کارگاه سد وشمگیر ۱۰۲ هکتار، تعداد بچه تاس ماهیان ایرانی کشت شده ۱۱۱۳۵۰۰۰ قطعه، تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده ۱۷۹۵۱۱۶ قطعه و درصد بازماندگی آن ۳۷/۵۳ درصد گزارش گردید. در کارگاه شهید مرجانی بچه ماهیان در دامنه طولی ۷/۲-۱۵ سانتی‌متر، دامنه وزنی ۱۲/۶-۲/۲ گرم و میانگین وزنی  $۰/۶۹ \pm ۴/۶۹$  گرم و بچه ماهیان کارگاه سد وشمگیر در دامنه طولی ۶-۹/۳ سانتی‌متر، دامنه وزنی ۳/۱-۱/۰۸ گرم و میانگین وزنی  $۰/۲۲ \pm ۲/۵$  گرم قرار داشتند. ضریب چاقی و نرخ رشد بچه ماهیان در کارگاه شهید مرجانی به ترتیب  $۰/۴۳ \pm ۰/۰۲$  و  $۰/۳۱ \pm ۰/۰۴$  و در کارگاه سد وشمگیر  $۰/۴۱ \pm ۰/۰۲$  و  $۰/۵ \pm ۰/۰۴$  محاسبه گردید. نتایج بررسی حاضر نشان داد که ضریب چاقی و نرخ رشد بچه تاس ماهیان ایرانی در دو کارگاه مورد بررسی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ( $P > ۰/۰۵$ ).

**واژه‌های کلیدی:** بچه تاسماهیان ایرانی، شاخص رشد، شهید مرجانی، سد وشمگیر، رودخانه گرگانرود

### مقدمه

تاسماهی ایرانی با نام علمی *Acipenser persicus* گونه‌ای از ماهیان غضروفی- استخوانی از گروه ماهیان شعاع باله قدیمی هستند که دست کم ۲۰۰ میلیون سال قبل در سطح زمین ظاهر شده‌اند (McEnroe و Cech، ۱۹۸۵). این گونه در حاشیه جنوبی دریای خزر پراکنش داشته، برای تخم‌ریزی به‌طور عمده وارد رودخانه‌های شمالی و غربی دریای خزر شده و در سن ۹ تا ۱۲ سالگی به

بلوغ می‌رسد (کاظمی و همکاران، ۱۳۸۴). دریای خزر مهمترین جایگاه زیستی و فراوانی خانواده تاس ماهیان می‌باشد و در این میان تاس ماهی ایرانی فراوان ترین ماهی خاویاری ایران را تشکیل می‌دهد در سال‌های اخیر ذخایر ماهیان خاویاری که از آبزیان قدیمی نیمکره شمالی به شمار می‌روند (Billard و Lecointer، ۲۰۰۱) به دلایل مختلف از جمله تخریب محل زیست و تکثیر طبیعی این ماهیان در رودخانه‌ها، ورود بیش از اندازه آلاینده‌ها به دریا و صید بدون نظارت، به خصوص بعد از فروپاشی سیاسی شوروی سابق، همچنان ادامه دارد (پورکاظمی،

\* مسئول مکاتبه: t\_enayat2007@yahoo.com

۱۳۷۶؛ رضوانی گیل‌کلایی، ۱۳۷۷). از این زمان به بعد به علت کاهش تدریجی ذخایر این ماهیان صید کشور روسیه نیز به شدت کاهش یافت و در سال ۱۹۹۱ به ۱۲ هزار تن و در سال ۱۹۹۲ به کمتر از ۱۰ هزار تن و بالاخره در سال ۱۹۹۵ به پایین‌ترین سطح خود یعنی به مقدار ۲۹۰۰ تن رسید که این امر زنگ خطری در مورد نابودی ذخایر و انقراض نسل این ماهیان در آبهای این سرزمین پهناور از جمله دریای خزر به شمار می‌آید (کیوان، ۱۳۸۱).

در نتیجه عوامل فوق که کاهش ذخایر این ماهیان را به ارمغان آورده، رشد و توسعه ماهیان بی ارزش فزونی یافته که در نهایت نظام اکولوژیکی آبهای طبیعی را برهم خواهد زد. بدین منظور جهت جبران آن و متعادل نمودن اکوسیستم آبی و همچنین بالا بردن ذخایر این گونه ماهیان دخالت انسانی بیش از پیش ضروری بنظر می‌رسد که در این راستا استفاده معقول و تکمیل جمعیت تاسماهیان تنها از طریق تکثیر مصنوعی و پرورش بچه ماهیان و رهاسازی آنها به رودخانه‌ها و دریاها و همچنین احیا نمودن محل‌های طبیعی تخم‌ریزی و وجود یک نوع سیاست یکپارچه و علمی و کنترل شدید صید تاسماهیان از سوی کشورهای حاشیه دریای خزر تنها راه نجات ماهیان خاویاری است که در این میان استان گلستان با توجه به اینکه بیش از پنجاه درصد صید ماهیان خاویاری را در شیلات ایران به خود اختصاص می‌دهد می‌تواند سهم بسزایی در امر بازسازی ذخایر داشته باشد. مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی گرگان و در ۲۳ کیلومتری امتداد جاده آق‌قلا-گنبد مابین روستای اوچ تپه و چین سبیلی واقع گردیده است. مرکز پرورش ماهیان خاویاری سد وشمگیر در ۷۵ کیلومتری استان گلستان در ۴ کیلومتری ساحل سمت راست سد وشمگیر با مساحت ۱۴۴ هکتار قرار دارد.

این مراکز با هدف تولید، پرورش و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری به دریا گامی مهم در جهت حفظ و بازسازی ذخائر دریا بر می‌دارند.

با توجه به موارد ذکر شده و نیز ارزش ماهیان خاویاری در اقتصاد کشور، تحقیق حاضر با هدف تعیین مهمترین شاخص‌های رشد بچه تاس ماهیان ایرانی که به‌عنوان تاس‌ماهی ایرانی از جایگاه خاصی برخوردار است، انجام گردید تا گام موثری را در جهت ارتقاء کمی و کیفی تولید و رهاکرد بچه تاس‌ماهیان ایرانی به رودخانه‌های استان گلستان (که مهمترین آن گرگانرود می‌باشد) بردارد.

### مواد و روش کار

در بررسی رهاکرد بچه ماهیان خاویاری به رودخانه گرگانرود در سال ۱۳۸۱، کارشناسان ناظر رهاسازی طبق جدول زمان‌بندی شده با حضور در محل بارگیری مجتمع‌های شهید مرجانی و سد وشمگیر با همکاری کارشناسان بخش پرورش دو مجتمع اقدام به بارگیری بچه ماهیان به کامیون‌های تانکر دار مجهز به سیستم اکسیژن رسانی ویژه حمل بچه ماهی نموده و آنها را به محل رهاسازی در رودخانه گرگانرود منتقل نمودند. جهت شمارش بچه ماهیان تعداد حداقل سه پیمانانه بطور تصادفی در حین عملیات بارگیری شمارش شد که تعداد کل بچه ماهیان بارگیری شده از حاصلضرب تعداد کل پیمانانه‌ها در تعداد متوسط بچه‌ماهیان در پیمانانه‌های شمارش شده محاسبه گردیده و جهت برآورد میانگین طول و وزن بچه ماهیان حداقل تعداد ۱۵۰ قطعه ماهی از هر استخر (در هر کارگاه ۵ عدد استخر) به‌طور تصادفی بررسی گردید. طول با دقت ۱ میلی‌متر و وزن با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد (Watanabe و همکاران، ۱۹۹۳). در کارگاه شهید مرجانی ۴۲۹۹۳۰ عدد بچه

شده از مجتمع‌ها شامل فاکتورهای فیزیکی‌شیمیایی، وزن اولیه لاروها، وزن انتقال به استخر در هنگام کشت، طول مدت پرورش و... فاکتورهای بیولوژیکی بچه ماهیان از قبیل فاکتور وضعیت، ضریب رشد و... و شاخص‌های آماری مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات لازم بدست آمد که جهت تجزیه و تحلیل آنها از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌های وزن، ضریب چاقی و ضریب رشد بین مجتمع شهید مرجانی و سدوشمگیر از آزمون T تست استفاده شد.

### نتایج

رهاسازی بچه ماهیان از مجتمع شهید مرجانی از تاریخ ۸۱/۱/۲۸ الی ۸۱/۴/۲۷ ادامه یافت که در مجموع از ۷۴ هکتار استخر خاکی ۲ هکتاری (که جهت پرورش لارو تا اوزان ۳ گرم و بالاتر از آن اختصاص یافته بود) با تعداد ۴,۷۴۰,۰۰۰ قطعه لارو کشت شده، تعداد ۵۴۰,۱۳۶,۲ قطعه از انواع بچه ماهیان خاویاری شامل فیل ماهی، چالباش، شیپ، تاس ماهی ایرانی، ازون برون پرورش و رهاسازی شد. درصد فراوانی این ماهیان در مقایسه با کل بچه ماهیان رهاسازی شده از این مرکز نشان داد که درصد فراوانی مربوط به بچه تاس ماهیان ایرانی در مقایسه با سایر گونه‌ها در مقام سوم می‌باشد (شکل ۱).

ماهی و در مجتمع سد وشمگیر ۴۱۷۹۱۱۶ عدد بچه ماهی مورد بررسی قرار گرفتند.

جهت محاسبه ضریب رشد از فرمول زیر استفاده شد:

$$G = \frac{2(W_2 - W_1)}{n(W_1 + W_2)} \times 100$$

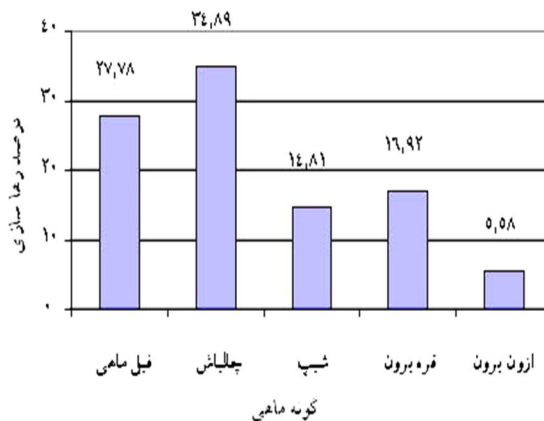
که در آن G ضریب رشد،  $W_1$  وزن بچه ماهی در هنگام صید و  $W_2$  وزن بچه ماهی در پایان دوره پرورش می‌باشد (کروپی و شفیع‌زاده، ۱۳۷۴).

جهت محاسبه ضریب چاقی نیز از فرمول زیر استفاده شد: (Biswass, ۱۹۹۳)

که در آن، k = ضریب چاقی، w = وزن ماهی (گرم) و L = طول ماهی (سانتی‌متر) می‌باشد.

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

دراکثر گونه‌ها وزن (W) بصورت لگاریتمی با طول ارتباط دارد. نسبت وزن و طول ماهی‌ها بوسیله تابع‌های نمائی بیان می‌شود  $W = aL^b$  (برای پیش‌بینی W از طریق L بکار برده می‌شود). در این معادله W معرف وزن، L طول و a یک مقدار ثابت و b توان می‌باشد. این معادله می‌تواند به صورت لگاریتمی و منحنی در آید،  $\text{Log}_{10}(W) = \text{Log}_{10} + b \text{Log}_{10}(L)$  در این معادله مقدار b معمولاً نزدیک به ۳ است زیرا رشد طول در یک بعد رخ می‌دهد، حال آنکه وزن در سه بعد به وقوع می‌پیوندد (Biswass, ۱۹۹۳). با استفاده از شمارش و بیومتری بچه ماهیان و نیز اطلاعات کسب

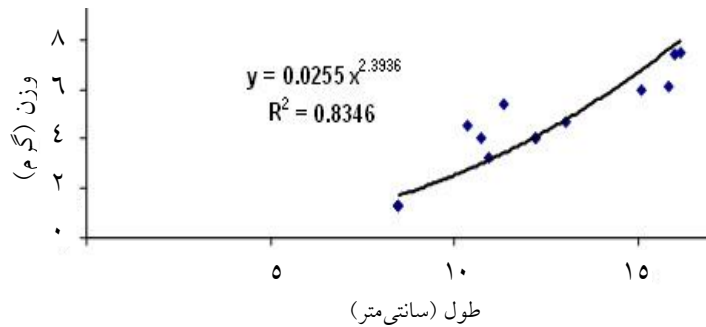


شکل ۱ - درصد رهاسازی بچه ماهیان خاویاری مجتمع شهید مرجانی در سال ۱۳۸۱

گونه در طول دوره پرورش ۳۸/۴ درصد محاسبه گردید.

رابطه طول و وزن بچه تاس ماهیان ایرانی رهاسازی شده مجتمع شهید مرجانیه صورت  $W = TL^{2.4} \cdot 0.0255$  با ضریب همبستگی ۸۴ درصد بدست آمد که بیانگر همبستگی مثبت و بالا بین طول و وزن نمونه‌های مورد بررسی می‌باشد (شکل ۲).

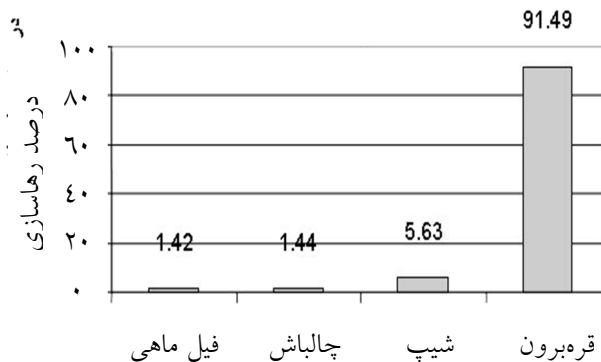
در مجتمع شهید مرجانی در سال ۱۳۸۱، از مجموع ۷۴ هکتار استخر اختصاص یافته به پرورش ۱۴ هکتار آن مربوط به گونه تاس ماهی ایرانی بوده، در این راستا از مجموع کل بچه ماهیان رهاسازی شده از این مجتمع (۲۵۴۰۱۳۶)، تعداد ۴۲۹۹۳۰ قطعه به این گونه اختصاص داشت (۱۶/۹۲ درصد از مجموع کل تولید) (شکل ۱). درصد بازماندگی این



شکل ۲- رابطه طول با وزن در گونه تاس ماهی ایرانی در مرکز شهید مرجانی، ۱۳۸۱.

چالباش، شیپ و تاس ماهی ایرانی پرورش و رهاسازی شد. بیشترین درصد فراوانی بچه ماهیان تولید شده مربوط به گونه تاس ماهی ایرانی با ۹۱/۴۹ درصد و کمترین درصد آن نسبت به کل بچه ماهیان تولید و رهاسازی شده مربوط به فیل ماهی با ۱/۴۲ درصد می‌باشد (شکل ۳).

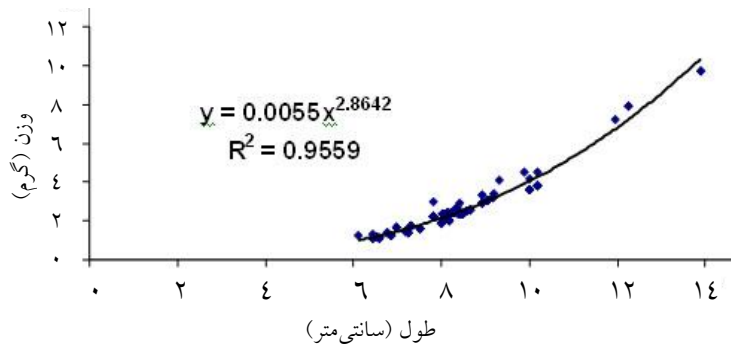
رهاسازی بچه ماهیان در سد وشمگیر از تاریخ ۸۱/۲/۲۹ الی ۸۱/۴/۱۸ ادامه یافت از مجموع ۱۲۰ هکتار استخر خاکی ۲ هکتاری (که جهت پرورش لارو تا وزن ۳ گرم و بالاتر از آن اختصاص یافته بودند) که با تعداد ۱۲،۴۵۵،۰۰۰ قطعه لارو کشت شده بود، در پایان دوره پرورش تعداد ۴،۵۶۸،۴۶۶ قطعه از انواع بچه ماهیان خاویاری شامل فیل ماهی،



شکل ۳- درصد رهاسازی بچه ماهیان خاویاری مجتمع سد وشمگیر، ۱۳۸۱

رابطه طول - وزن بچه تاس ماهیان ایرانی رهاسازی شده از سدوشمگیر بصورت  $W=0.0055 TL^{2.86}$  می‌باشد، ضریب همبستگی نیز معادل ۰.۹۷ می‌باشد که بیانگر همبستگی مثبت بین طول و وزن نمونه‌های مورد بررسی است (شکل ۴).

در مجتمع سدوشمگیر در سال ۱۳۸۱، در مجموع ۱۰۲ هکتار جهت پرورش این گونه اختصاص یافت که در نهایت تعداد ۱۷۹،۴ قطعه بچه ماهی که معادل ۹۱/۴۹ درصد از مجموع کل تولید می‌باشد، تولید و رهاسازی شد. همچنین درصد بازماندگی این گونه در طول دوره پرورش ۳۷/۵۳ درصد محاسبه گردید.



شکل ۴- رابطه طول با وزن در گونه تاس ماهی ایرانی در کارگاه سد وشمگیر، ۱۳۸۱.

مرجانی و سد وشمگیر در جدول ۱ خلاصه گردیده است.

مقایسه شاخص‌های رشد (طول، وزن، ضریب چاقی و ضریب رشد) بچه تاسماهیان در کارگاه شهید

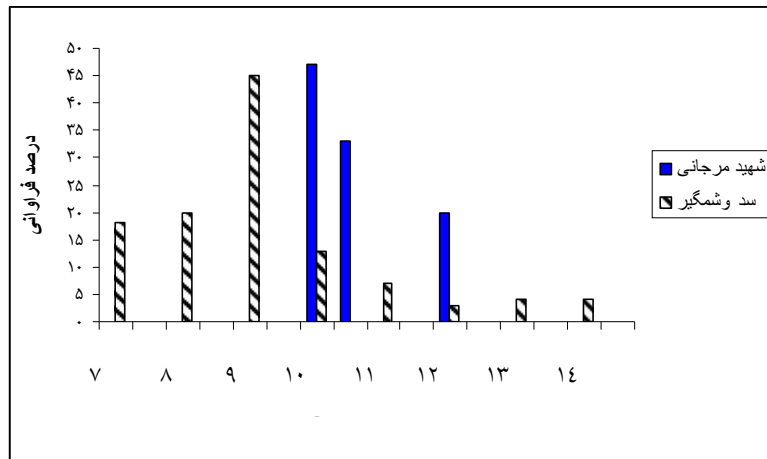
جدول ۱- مقایسه شاخص‌های رشد بچه تاسماهیان ایرانی، ۱۳۸۱

شاخص رشد	طول (سانتی‌متر)	وزن (گرم)	ضریب چاقی	ضریب رشد
سد وشمگیر	۸/۲۸±۰/۹ <sup>a</sup>	۲/۳±۰/۳ <sup>a</sup>	۰/۴۱±۰/۰۲ <sup>a</sup>	۵/۵±۰/۴ <sup>a</sup>
شهید مرجانی	۱۰/۱۸±۰/۷ <sup>a</sup>	۴/۵±۰/۴ <sup>a</sup>	۰/۴۳±۰/۰۲ <sup>a</sup>	۵/۳۱±۰/۳ <sup>a</sup>

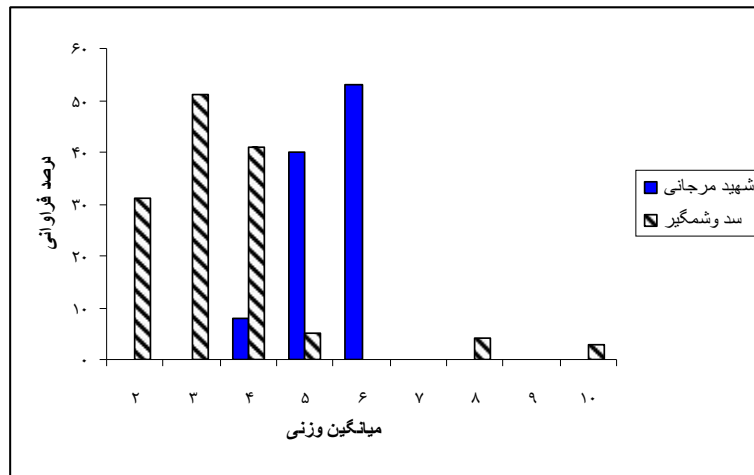
حروف انگلیسی یکسان بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین کارگاه‌ها می‌باشد ( $P > 0.05$ ).

بررسی فراوانی وزنی بچه تاس ماهیان رهاسازی شده از مجتمع شهید مرجانی نشان می‌دهد که بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین وزنی ۳ گرم به میزان ۴۹/۲۳ درصد، و در کارگاه شهید مرجانی بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین وزنی ۴/۵ گرم به میزان ۴۰ درصد می‌باشد (شکل ۶).

بررسی فراوانی طولی بچه ماهیان رهاسازی شده از گونه تاس ماهی ایرانی در کارگاه شهید مرجانی نشان می‌دهد که بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین طولی ۹ سانتی‌متر با میزان ۴۴/۶۲ درصد، و در مجتمع سد وشمگیر بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین طولی ۱۰ سانتی‌متر با فراوانی ۴۶/۴۷ درصد برآورد گردیده است (شکل ۵).



شکل ۵- میانگین درصد فراوانی طولی گونه تاس‌ماهی ایرانی در مرکز شهید مرجانی و سد وشمگیر، ۱۳۸۱.



شکل ۶- میانگین درصد فراوانی وزنی گونه تاس‌ماهی ایرانی در مرکز شهید مرجانی و سد وشمگیر، ۱۳۸۱.

میانگین  $3/4$  و  $0/1$  میلی‌گرم در لیتر، میانگین اکسیژن اندازه‌گیری شده  $8/2$  و  $8/9$  میلی‌گرم در لیتر گزارش گردید. بالاترین میزان بی‌کربنات  $156$  میلی‌گرم در لیتر مربوط به استخرهای کارگاه سد وشمگیر بود. نتایج تحقیق حاضر حاکی از وجود شرایط مناسب آب جهت پرورش ماهیان خاویاری در دو کارگاه مذکور می‌باشد.

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب: نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که میانگین دمای آب در کارگاه‌های سد وشمگیر و شهید مرجانی به ترتیب  $25$  و  $20/7$  درجه سانتی‌گراد بود... میانگین شفافیت آب استخرها به ترتیب در دو کارگاه سد وشمگیر و شهید مرجانی به ترتیب  $18/1$  و  $34/3$  میزان متوسط pH اندازه‌گیری شده  $8/5$  و  $7/8$ ، میزان نترات به‌طور

جدول ۲- فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب استخرهای مجتمع شهید مرجانی و سد وشمگیر

سد وشمگیر	فاکتور	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر	شهید مرجانی	فاکتور	میانگین ± انحراف معیار	حداقل	حداکثر
	Do (mg/l)	۷/۹±۲/۱	۶±۱/۲	۱۰/۳±۰/۷		DO (mg/l)	۸/۶±۱/۱	۷/۷±۰/۸	۹/۶±۱/۲
	pH	۸/۵±۰/۳	۸/۲±۰/۴	۸/۹۷±۰/۱		pH	۷/۷±۰/۷	۷/۴±۰/۶	۸/۳±۰/۸
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۲۰±۳/۲	۱۶±۱/۴	۳۲±۱/۲		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۷±۰/۸۲	۷/۴±۰/۶	۸/۲۷±۰/۸
	Hco <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۱۲۹/۵±۱۱/۳	۱۱۸±۷/۲	۱۴۴±۱۲/۴		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۸۴/۵±۸/۸	۷۸±۶/۲	۹۴±۷/۴
استخر ۱	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۳/۸۵±۰/۸	۱/۷±۰/۳	۹/۶±۱/۲	استخر ۱	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۰/۱۱±۰/۰۶	۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۷۱±۰/۰۳
	BOD (mg/l)	۳/۵۳±۱/۱	۲/۵۴±۰/۸	۴/۸±۱/۳		BOD (mg/l)	۲/۱۲±۰/۷	۱/۲۸±۰/۶	۲/۸۸±۰/۷
	شفافیت (سانتیمتر)	۲۳/۸±۵/۲	۱۰±۱/۷	۴۰±۶/۱		شفافیت (سانتیمتر)	۲۵±۲/۱	۱۰±۱/۱	۳۵±۱/۳
	Do (mg/l)	۸/۷۸±۰/۴	۸/۶±۰/۲	۸/۹±۰/۱		DO (mg/l)	۹±۰/۸	۷/۸±۰/۶	۱۰/۵۶±۰/۸
	pH	۸/۵۳±۰/۲	۸/۱۸±۰/۱	۸/۷±۰/۱		pH	۷/۷۷±۰/۹	۷/۳۷±۰/۷	۸/۱۹±۰/۶
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۱۶±۲/۲	۱۲±۱/۶	۲۰±۳/۴		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۵±۲/۳	۲/۳±۰/۴	۱۶±۱/۱
	Hco <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۱۳۷/۳±۲۲/۱	۱۲۶±۷/۴	۱۵۲±۱۸/۲		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۹۱/۵±۴/۹	۸۶±۲/۱	۹۴±۲/۴
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۳/۵±۱/۱	۲/۱±۰/۴	۸/۲±۲/۱		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۰/۱۱±۰/۰۴	۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۲۲±۰/۰۳
استخر ۲	BOD (mg/l)	۳/۶۱±۱/۷	۱/۶±۰/۸	۷/۳±۳/۲	استخر ۲	BOD (mg/l)	۱/۸±۰/۵	۱/۱۲±۰/۳	۲/۵۶±۰/۸
	شفافیت (سانتیمتر)	۱۳/۳±۲/۵	۱۰±۱/۹	۲۰±۲/۸		شفافیت (سانتیمتر)	۲۶/۲۵±۴/۱	۱۰±۱/۲	۳۵±۱/۲
	DO (mg/l)	۸/۴۸±۱/۲	۷/۲±۰/۹	۹/۶±۱/۶		DO (mg/l)	۸/۶۸±۱/۲	۸±۱/۴	۹/۲۸±۰/۹
	pH	۸/۵۵±۰/۴	۸/۱۴±۰/۲	۸/۹±۰/۵		pH	۷/۷۱±۱/۲	۷/۳±۰/۹	۸/۳±۱/۱
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۳۶±۳/۲	۲۴±۲/۷	۴۰±۴/۲		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۱۰±۳/۴	۴/۲±۱/۴	۲۰±۳/۹
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۱۵۰/۴±۱۴/۳	۱۱۸±۹/۳	۱۸۶±۱۰/۷		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۶۱±۷/۲	۱۲±۱/۲	۹۶±۴/۲
استخر ۳	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۵/۱±۱/۳	۲/۱±۰/۷	۹/۷±۱/۷	استخر ۳	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۰/۰۹۹±	۰/۰۳±	۰/۲۲±
	BOD (mg/l)	۳/۹۷±۱/۳	۱/۶±۰/۶	۷/۲±۲/۱		BOD (mg/l)	۲/۳۲±۰/۴	۰/۳۲±۰/۱	۴/۴۸±۰/۳
	شفافیت (سانتیمتر)	۱۷±۳/۱	۱۰±۱/۲	۳۵±۲/۲		شفافیت (سانتیمتر)	۲۵±۴/۷	۱۰±۱/۱	۴۰±۲/۶
	DO (mg/l)	۷/۹۶±۰/۹	۶/۴±۰/۸	۹/۶±۱/۱		DO (mg/l)	۸/۷۲±۱/۳	۸±۰/۹	۹/۲۸±۱/۱
	pH	۸/۴۶±۰/۴	۸/۱۴±۰/۳	۸/۷±۰/۶		pH	۷/۸۲±۰/۸	۷/۴±۰/۶	۸/۳±۰/۹
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۲۴±۳/۱	۱۲±۱/۲	۳۲±۲/۴		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۸±۱/۴	±	۱۶±۰/۷
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۱۳۶±۹/۴	۹۶±۴/۲	۱۵۶±۳/۷		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۸۵±۶/۳	۴۲±۱/۴	۱۶±۰/۷
استخر ۴	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۳/۰۵±۰/۸	۱/۳±۰/۲	۱۱/۹±۰/۵	استخر ۴	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۰/۱۲±۰/۰۹	۰/۰۶±۰/۰۱	۱۱۶±۲/۱
	BOD (mg/l)	۲/۴±۰/۵	۱/۱±۰/۱	۴/۸±۰/۳		BOD (mg/l)	۲/۳۶±۰/۸	۱/۱۲±۰/۵	۰/۲۶±
	شفافیت (سانتیمتر)	۲۱/۳±۴/۳	۱۰±۱/۳	۴۰±۱/۸		شفافیت (سانتیمتر)	۷۶/۵±۱۱/۳	۱۰±۲/۱	۴/۶±۰/۶
	DO (mg/l)	۷/۷±۱/۲	۶±۰/۹	۹/۲±۱/۳		DO (mg/l)	۹/۲۴±۱/۲	۷/۸±۱/۲	۱۵۰±۹/۷
	pH	۸/۳±۰/۷	۸/۱±۰/۳	۸/۶±۰/۸		pH	۷/۷۷±۰/۹	۷/۵۶±۱/۱	۱۰/۴±۱/۲
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۲۱±۲/۴	۱۲±۱/۷	۴۴±۲/۶		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	۱۰±۲/۹	۲/۳±۰/۳	۸/۲±۰/۶
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۱۳۶/۵±۱۲/۷	۱۲۴±۷/۳	۱۵۴±۹/۴		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۷۰±۱۲/۳	۳۰±۹/۴	۲۰±۱/۸
استخر ۵	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۴/۲۵±۰/۷	۱/۷±۰/۹	۸/۱۸/۱±	استخر ۵	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	۰/۱۳±۰/۰۹	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۳۱±۰/۰۷
	BOD (mg/l)	۱/۸۲±۰/۴	۰/۶±۰/۰۳	۳/۲±۰/۹		BOD (mg/l)	۳/۴±۱/۱	۱/۹۲±۰/۹	۴/۸±۱/۲
	شفافیت (سانتیمتر)	۱۰±۲/۲	۳/۳±۰/۸	۱۵±۱/۷		شفافیت (سانتیمتر)	۲۲/۵±۸/۱	۱۰±۵/۱	۳۰±۷/۱

## بحث

میزان مولد، در مجتمع شهید مرجانی تعداد ۲،۷۲۶،۹۰۶ قطعه بچه ماهی با میانگین وزن ۳ گرم تولید و در مجتمع سد وشمگیر تعداد ۵،۶۴۹،۴۰۰ قطعه بچه تاس ماهیان ایرانی با میانگین وزن ۲/۵ گرم تولید و رهاسازی گردیدند (عقیلی، ۱۳۸۰). در سال

مقایسه رهاکرد بچه تاس ماهیان ایرانی در سال ۱۳۸۰ با ۱۳۸۱ در دو مجتمع شهید مرجانی و سد وشمگیر: در سال ۱۳۸۰، از گونه تاس ماهی ایرانی ۱۷۱ قطعه مولد نر و ۳۶۳ قطعه مولد ماده از دریا صید شده که از این

۱۳۸۱، تعداد ۴۹۳ قطعه مولد ماده و ۲۴۶ قطعه مولد نر قره برون صید گردید که در مجتمع شهید مرجانی تعداد ۴۲۹۹۳۰ بچه ماهی با میانگین وزن  $0/69 \pm 0/69$  گرم و در مجتمع سد وشمگیر ۱۷۹۱۱۶ بچه ماهی با میانگین وزن  $0/22 \pm 0/5$  گرم تولید و رهاسازی گردیدند. تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده این گونه در سال ۱۳۸۱ بیانگر افزایش نسبت به سال ۱۳۸۰ می باشد. افزایش تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده این گونه در سال ۱۳۸۱ در هر دو مرکز نسبت به سال ۱۳۸۰ احتمالاً با بهبود وضعیت تکثیر و پرورش در و نیروهای کارگاه‌های مذکور و ... بی‌ارتباط نیست.

ضرب رشد یکی از شاخص‌های مهم در دریافت وضعیت هیدروشیمیایی و یا حتی مواد غذایی موجود در آب است، به عبارت دیگر یکی از پارامترهای مهم بیانگر مدیریت خوب در هنگام پرورش آبزیان محسوب می‌شود، بنابراین بچه ماهیانی که در طول دوره پرورش از منابع غذایی مناسبی تغذیه کنند با سرعت بیشتری رشد می‌کنند با توجه به یافته‌های کروپی و شفیع‌زاده (۱۳۷۴)، بچه تاس‌ماهیان از لحاظ ضرب رشد به ۴ گروه خوب (۶ الی ۷)، متوسط (۵ الی ۶) و ضعیف (۴ الی ۴/۹) و خیلی ضعیف (پائین‌تر از ۴) تقسیم می‌گردند. با توجه به موارد فوق آن گروه از بچه ماهیانی که ضرب رشد آنها بیش از ۶ باشد، جزء بچه ماهیانی هستند که در زمان پرورش میزان غذا و نیز فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی برای آنها بسیار مناسب بوده است.

نتایج بدست آمده از ضرب رشد بچه ماهیان خاویاری پرورش داده شده در استخرهای خاکی مراکز شهید مرجانی و سد وشمگیر بیانگر آن است که بچه تاس ماهیان ایرانی در کارگاه سد وشمگیر دارای ضرب رشد  $0/5 \pm 0/5$  (وضعیت متوسط) و در مرکز شهید مرجانی ضرب رشد  $0/4 \pm 0/31$  (وضعیت متوسط) می‌باشند. نتایج بدست آمده از مقایسه

میانگین ضرب رشد بچه تاس‌ماهیان ایرانی، بین مراکز شهید مرجانی و مجتمع سد وشمگیر بیانگر آن است که بین ضرب رشد بچه ماهیان دو مرکز از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ( $P > 0/05$ ). بنابراین می‌توان بیان نمود که آن گروه از بچه تاس ماهیان ایرانی که در استخرهای مرکز شهید مرجانی پرورش داده شده‌اند از لحاظ ضرب رشد با بچه‌ماهیان پرورش داده شده در مجتمع سد وشمگیر شرایط مشابه داشته‌اند.

فاکتور وضعیت ضرب چاقی از فاکتورهای مهم در زمان رهاسازی بچه ماهیان محسوب می‌گردد زیرا آن دسته از بچه ماهیان که از لحاظ این فاکتور در شرایط خوبی قرار داشته باشند شانس زنده ماندن (بقاء) آنها بیشتر است (کروپی و شفیع‌زاده، ۱۳۷۴). گونه تاس ماهی ایرانی از لحاظ ضرب چاقی به ۴ گروه خوب ( $0/5$  الی  $0/6$ )، متوسط ( $0/4$  الی  $0/5$ )، ضعیف ( $0/4$  -  $0/3$ ) و خیلی ضعیف (کمتر از  $0/3$ ) تقسیم می‌گردد. نتایج بدست آمده از ضرب چاقی بچه تاس ماهیان ایرانی پرورش داده شده در استخرهای خاکی مراکز شهید مرجانی و سد وشمگیر بیانگر آن است که در مرکز سد وشمگیر بچه تاس ماهیان ایرانی در دامنه ( $0/4$  -  $0/3$ ) بوده که از این نظر در وضعیت ضعیف و در مرکز شهید مرجانی بچه تاس ماهیان ایرانی در دامنه ( $0/48$  -  $0/38$ ) وضعیت متوسط قرار داشتند. از آنجائی که ضرب چاقی در ارتباط مستقیم با بیوماس زئوپلانکتونی و موجودات بتیکی است (کروپی و شفیع‌زاده، ۱۳۷۴)، بنابراین یکی از دلایل کاهش ضرب چاقی را می‌توان به عدم دسترسی و یا عدم تغذیه بچه ماهیان خاویاری از موجودات بتیکی، که این امر ارتباط مستقیم با افزایش درجه حرارت، عدم استفاده از کود به میزان مناسب و در نتیجه کاهش عناصر غذایی در آب می‌باشد. همچنین نتایج حاصله از مقایسه میانگین‌های ضرب



پیشنهاد می‌نمایند که بچه ماهیان خاویاری را باید با وزن‌های بالا پرورش داد، زیرا در این صورت بچه ماهیان کمتر طعمه شکارچیان خواهند شد و در نهایت میزان بازماندگی آنها در مخازن طبیعی افزایش خواهد یافت. در این خصوص اصلان پرویز (۱۳۷۴) پیشنهاد نمود که: هر گرم وزن بچه ماهیان رهاسازده، یک درصد بازگشت شیلاتی را افزایش می‌دهد. بنابراین جای بسی امیدواری است که کلیه استخرهای دو مرکز از لحاظ وزن بچه ماهیان رهاسازی شده در شرایط مناسبی قرار داشته‌اند. بنابراین با توجه به موارد بررسی شده در تحقیق حاضر می‌توان این گونه بیان نمود که مراکز پرورش تاس ماهی ایرانی (که یکی از مهمترین و با ارزش‌ترین گونه‌های ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر می‌باشد)، در استان گلستان با داشتن قابلیت‌ها و توانائی‌های ویژه‌ای که در امر نگهداری و رهاسازی این بچه ماهیان دارا می‌باشند، می‌توانند بر ذخایر این گونه با ارزش بیفزایند و از آنجایی که بچه تاسمایان ایرانی در این کارگاه‌ها از لحاظ ضریب رشد از وضعیت نسبتاً خوب برخوردار می‌باشند، به وجود شرایط مناسب جهت پرورش و نگهداری این ماهیان می‌توان پی برد.

چاقی بچه تاس‌ماهیان ایرانیدر کارگاه‌های شهید مرجانی و سدوشمگیر که معادل  $(0/43 \pm 0/02)$  و  $(0/41 \pm 0/02)$  بود که بیانگر آن است که بین ضریب چاقی بچه‌ماهیان دو مرکز از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت  $(P > 0/05)$ .

یوسفیان و همکاران (۱۳۸۷)، با مطالعه بچه ماهیان پرورش یافته در مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهیدرجایی (ساری)، ضریب چاقی بچه تاس ماهیان ایرانی را در پایان دوره پرورش دو ماهه  $0/39 - 0/48$  گزارش کردند و بیان نمودند که با توجه به درجه بندی ضرایب چاقی این بچه ماهیان در رده متوسط قرار دارند.

نتایج بدست آمده حاصل از مقایسه میانگین‌های وزن بچه تاس ماهیان ایرانی بین مراکز شهید مرجانی و سدوشمگیر (که به ترتیب برابر  $4/69 \pm 0/69$  گرم و  $2/5 \pm 0/22$  گرم است) بیانگر آن است که بین وزن بچه ماهیان از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد  $(P < 0/05)$ . بنابراین این اختلاف مشاهده شده را می‌توان به عوامل محیطی و اقلیمی و نیز شرایط موجود در دو کارگاه که بطور طبیعی ممکن است در طی دوره مورد بررسی در تحقیق حاضر ایجاد شده باشد، نسبت داد. همچنین برخی از متخصصین

## منابع

- ۱- اصلان پرویز، ح. ۱۳۷۴. مبانی فیزیولوژی، اکولوژی و سازگاری ماهیان خاویاری. مجله آبیان، شماره هفتم، صفحات: ۵۲-۴۶.
- ۲- پورکاظمی، م. ۱۳۷۶. نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ششم، پاییز ۷۶. ص ۲۲-۱۳.
- ۳- رضوانی گیل‌کلانی، س. ۱۳۷۷. بررسی قابلیت‌های پرورش ماهیان خاویاری. هشتمین همایش ملی شیلات ایران، ۲۸-۲۶ بهمن ۱۳۷۷، دانشگاه تهران.
- ۴- عقیلی، ک. ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی ماهیان خاویاری در کارگاه‌های سد و شمگیر و شهید مرجانی در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰. صفحه: ۸۶.
- ۵- کاظمی، ر.، بهمنی، م.، پورکاظمی، م.، حلاجیان، ع.، دژندیان، س.، و مجازی امیری، ب. ۱۳۸۴. تعیین مناسب‌ترین سن و وزن رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* سواحل جنوب غربی دریای خزر براساس شاخص شوری. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، شماره ۳. ص ۱۴۰-۱۲۷.

- ۶- کروی، و. و شفیعزاده، ن. ۱۳۷۴. گزارش کارهای انجام شده در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید بهشتی.
- ۷- کیوان، ا. ۱۳۸۱. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری (در استخرها، حوضچه‌ها، قفس‌ها و آبگیرها). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۲۷۱ صفحه.
- ۸- یوسفیان، م.، عبدالحی، ح.، مخدومی، ج. و سلیمانی رودی، ع. ۱۳۸۷. پرورش بچه تاس ماهی ایرانی (*Asipenser persicus*, Borodin 1897) در استخرهای خاکی و بررسی عوامل موثر بر رشد آن. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۸۷، صفحات: ۱۶۶-۱۵۶.
9. Billard, R., and Leconintre, G. 2001. Biology and conservation of sturgeon and paddle fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10, pp.355-392.
10. Biswas S.P. 1993. *Manual of methods in fish biology laboratory* Dibrugarh University Dibrugarh.
11. McEnroe, M., and Cech, J.J. 1985. Osmoregulation in juvenile and white sturgeon, *Acipenser transmontanus*. *Environmental Biology Fish*. Vol. 14, pp. 23-30.
12. Watanabe, W.O., Ernst, D.H., Chasar, M.P., Wicklund, R.I., and Olla, B.L. 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*, Vol. 114, pp.309-320.

**The investigation and comparison growth indices in *Acipenser persicus* released to Gorganrud River, in shahid Marjani and Voshmgir Reservoir in 2002**

**\*T. Enayat Gholampour<sup>1</sup> and H. Piri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Graduated in fisheries, Dept. of Natural Resources, Payamnoor University, Gorgan

<sup>2</sup>M.Sc. Graduated in fisheries, Inland Aquatic Stocks Research Center Gorgan

---

**Abstract**

In this study, growth indices of *Acipenser persicus* at the Shahid Marjani (S.M.) Center and Voshmgir Reservoir (V.R.), for releasing purpose in Gorganrud River, was investigated in 2002. The area for cultivating *A. persicus* at S.M. was 14 ha, the number of cultured *A. persicus* 1120000 pieces, the number of released was 429930 pieces and survival rate was calculated 38.4%, in 2002. Also, the mentioned parameters for V.R. were 102 ha; the number of cultured was 11135000, the number of released 41795116 and survival rate 37.53%. The length and weight of fingerlings in S.M. were in range 7.2-15 cm, 2.2-12.6 gr and mean weight  $4.69 \pm 0.69$  gr, also in V.R. were in range 6-9.3 cm, 1.08-3.1 gr and mean weight  $2.5 \pm 0.22$  gr. Condition factor and growth rate in S.M. were  $0.43 \pm 0.02$  and  $5.31 \pm 0.4$ , respectively, and these parameters were  $0.41 \pm 0.02$  and  $5.5 \pm 0.4$  in V.R. The results of this study showed that condition factor and growth rate of fingerlings revealed no significant variation in S.M and V.R. ( $P > 0.05$ ).

**Keywords:** *Acipenser persicus*; Growth indices; Shahid Marjani; Voshmgir Reservoir; Gorganroud River

---

\*Corresponding author; Email: t\_enayat2007@yahoo.com