

ارزیابی برخی از شاخص های زیستی بچه فیل ماهیان نگهداری شده در کارگاه شهید مرجانی و سد وشمگیر قبل از رهاسازی به رودخانه های استان گلستان

حسین پیری^{(۱)*}؛ طیبه عنایت غلامپور^(۲)

Piri_hossein@yahoo.com

۱- کارشناس ارشد شیلات، مرکز تحقیقات ذخایر آبریزان آب های داخلی گرگان. کد پستی: ۴۹۱۶۶-۸۷۶۳۱

۲- کارشناس ارشد شیلات- دانشگاه پیام نور گرگان، گروه منابع طبیعی و کشاورزی. صندوق پستی ۱۹۳۵۹-۳۶۹۷

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۰

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۰

چکیده

تحقیق حاضر به منظور ارزیابی برخی از شاخص های زیستی بچه فیل ماهیان در کارگاه شهید مرجانی و سد وشمگیر اجرا گردید و بچه ماهیان تولید شده توسط این کارگاه ها که به منظور بازسازی ذخایر به رودخانه ها رهاسازی می گردند، مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین وزن رهاسازی بچه فیل ماهیان در مرکز شهید مرجانی $1/1 \pm 15/1$ گرم و در مرکز سد وشمگیر $1/3 \pm 16/17$ گرم بود. سطح کشت بچه فیل ماهیان در کارگاه شهید مرجانی ۱۶ هکتار، تعداد بچه فیل ماهی کشت شده ۱۳۰۰۰۰۰ قطعه، تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده ۷۴۳۷۰۵ قطعه و درصد بازماندگی آن ۵۴/۳ درصد گزارش گردید. همچنین سطح کشت بچه فیل ماهیان در کارگاه سد وشمگیر ۴ هکتار، تعداد بچه فیل ماهی کشت شده ۲۶۰۰۰۰۰ قطعه، تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده ۶۴۸۱۰ قطعه و درصد بازماندگی آن ۵۳/۶ درصد گزارش گردید. در کارگاه شهید مرجانی بچه ماهیان در دامنه طولی ۲۳-۱۰/۵ سانتیمتر و دامنه وزنی ۳۳-۸ گرم و بچه ماهیان کارگاه سد وشمگیر در دامنه طولی ۲۰-۱۴ سانتیمتر و دامنه وزنی ۲۵-۱۰ گرم قرار داشتند. ضریب چاقی و نرخ رشد بچه ماهیان در کارگاه شهید مرجانی به ترتیب $0/2 \pm 0/45$ و $0/8 \pm 0/4$ و سد وشمگیر $0/2 \pm 0/4$ و $0/4 \pm 0/5$ محاسبه گردید. نتایج بررسی حاضر نشان داد که ضریب چاقی و نرخ رشد بچه تاس ماهیان ایرانی در دو کارگاه مورد بررسی تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ($P > 0/05$). با توجه به موارد ذکر شده، می توان اینگونه نتیجه گیری نمود که در زمان مورد بررسی در تحقیق حاضر، شرایط پرورش بچه فیل ماهیان در کارگاههای شهید مرجانی و سد وشمگیر در وضعیت متوسط قرار داشتند.

کلمات کلیدی: شاخص های زیستی، بچه فیل ماهیان، شهید مرجانی، سد وشمگیر، استان گلستان.

*نویسنده مسئول

۱. مقدمه

دریاچه خزر یکی از محدود اکوسیستم های آبی شمال ایران است که دارای آبریزان اقتصادی و بسیار ارزشمندی است که در بین آنها ماهیان خاویاری چه به لحاظ تولید پروتئین و مخصوصاً به لحاظ دارا بودن خاویار از اهمیت فوق العاده برخوردار است. سابقه تکثیر ماهیان خاویاری در ایران مربوط به سال های اخیر است که طی آن شیلات ایران همه ساله جهت حفظ و نگهداری از ذخایر موجود، تعداد متنابهی بچه ماهیان خاویاری را تکثیر کرده و از طریق رودخانه های منتهی به حاشیه جنوبی دریای خزر، رهاسازی می کند (۴). فیل ماهی دارای بیشینه طول، وزن و سن به ترتیب ۵۰۰ سانتیمتر، ۲۰۷۲ کیلوگرم و ۱۸ سال می باشد که گونه ای کفزی و رود کوچ بوده و در آب های شیرین، لب شور و دریایی (مناطق معتدل) به سر می برد و از اهمیت شیلاتی و پرورشی برخوردار می باشد (۴).

در حال حاضر در بسیاری از نقاط جهان ماهیان خاویاری از جمله فیل ماهی و هیبریدهای آن پرورش داده می شوند که می توان به روسیه با بیش از نیم قرن سابقه و کشورهای آلمان، مجارستان، ایتالیا، فرانسه، ژاپن و پس از آن امریکا، لهستان، بلژیک و ... اشاره نمود (۳). از سوی دیگر ممنوعیت صید و تجارت جهانی خاویار دریای خزر که توسط سازمان ها و کنوانسیون های بین المللی برای حفظ ذخایر ماهیان خاویاری اعمال می گردد، اهمیت موضوع را بارزتر می نماید (۱).

بالا بودن نسبی سن بلوغ، پائین بودن حداکثر هم آوری و عدم تولید هر ساله تخم باعث ایجاد تغییراتی در زاد و ولد تاسماهیان گردیده که بازسازی ذخایر و ایجاد زمینه مناسب برای تکثیر طبیعی ماهیان خاویاری را بیش از پیش طلب می کند (۱۴). علاوه بر تکثیر طبیعی، تکثیر مصنوعی این ماهیان نقش مهمی در افزایش ذخایر آنها ایفا می کند، در این رابطه، ۱۳ کارگاه تکثیر ماهیان خاویاری در حوضه غیر ایرانی دریای خزر به کار مشغولند و همه ساله حدود ۹۰ میلیون بچه فیل ماهی، چالباش و ازون برون به دریا رهاسازی می گردند. این کارگاه ها همه ساله

بین ۶۵ تا ۷۰ میلیون بچه ماهی خاویاری به دریا وارد می کنند (۱۰)، اما در حوضه دریای خزر (بخش جنوبی) اولین بار تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری در سال ۱۳۰۱ انجام گرفت و در سال ۱۳۰۷ مجدداً دو میلیون لارو تولید و رهاسازی گردید و در سال ۱۳۵۰ با احداث مرکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی با مشارکت کارشناسان روسی آغاز به کار نموده و در اولین سال بهره برداری آزمایشی در حدود ۵/۸ میلیون عدد بچه ماهی انگشت قد تولید گردید (۷).

با توجه به برنامه های افزایش رهاسازی بچه ماهیان خاویاری در سال ۱۳۶۷، مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی و دکتر یوسف پور نیز به تولید بچه ماهیان خاویاری اختصاص یافتند و در ادامه برنامه افزایش رهاسازی مرکز شهید مرجانی نیز در سال ۱۳۷۴ به تولید بچه ماهیان خاویاری شروع بکار کرد و در حدود یکسال بعد فاز یک مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری سد وشمگیر در سطح ۵۴ هکتار در سال ۱۳۷۵ مورد بهره برداری قرار گرفت (۹). کارگاه شهید مرجانی در جاده آق قلا در ۴۵ کیلومتری شمال شرق گرگان و در ۲۴ کیلومتری امتداد جاده آق لا-گنبد با مساحت ۲۵۰ هکتار مابین روستای اوچ تپه و چین سیلی واقع گردیده است. این کارگاه در ارتفاع ۱۴ متر از سطح دریا، طول جغرافیایی ۳۷-۳۰ درجه و عرض جغرافیایی ۴۱-۵۴ درجه واقع گردیده است. مرکز سد وشمگیر یکی از سدهای قدیمی کشور در استان گلستان می باشد. این سد در طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی در شمال شرق گرگان و در فاصله ۵۳ کیلومتری این شهر با خط مستقیم و در محلی بنام سنگرسوار بر روی رودخانه گرگان رود احداث گردیده است.

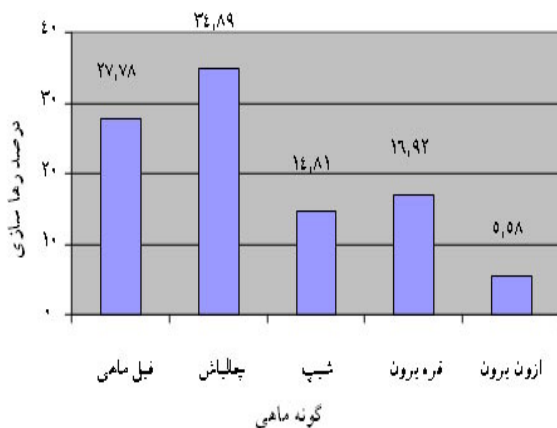
اداره شیلات استان گلستان در طی سال های ۷۵-۷۸ و همچنین عقیلی در سال های ۸۰-۷۹ به بررسی وضعیت بچه فیل ماهیان در کارگاه های شهید مرجانی و سد وشمگیر پرداخته اند (۶). با توجه به موارد ذکر شده و نیز ارزش ماهیان خاویاری در اقتصاد کشور،

رشد (ضریب چاقی، ضریب رشد و بازماندگی) در کارگاه های مورد بررسی با استفاده از SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و جهت رسم شکل ها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

۳. نتایج

رها کرد بچه ماهیان خاویاری از مرکز شهید مرجانی:

در مجموع از ۷۴ هکتار استخر خاکی ۲ هکتاری (که جهت پرورش لارو تا وزن ۳ گرم و بالاتر از آن اختصاص یافته بود) تعداد ۲۵۴۰۱۳۶ قطعه از انواع بچه ماهیان خاویاری شامل فیل ماهی، چالباش، شیپ، قره برون، 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 گونه فیل ماهی در مقایسه با سایر گونه ها در مقام دوم می باشد (شکل ۱).



شکل ۱: درصد رها سازی بچه ماهیان خاویاری مجتمع

شهید مرجانی

در مجتمع شهید مرجانی، در مجموع ۱۶ هکتار جهت پرورش بچه فیل ماهیان اختصاص یافت. در این راستا تعداد کل بچه فیل ماهیان کشت شده ۱۳۰۰۰۰۰ قطعه بود که این گونه معادل ۲۷/۷۸ درصد از مجموع کل تولید را به خود اختصاص داد (شکل ۱). درصد بازماندگی این گونه در طول دوره پرورش ۵۴/۳ درصد محاسبه گردید. حداقل وزن و طول این گونه به ترتیب $1/2 \pm 8/4$ گرم و $2/2 \pm 10/5$ سانتیمتر و حداکثر وزن و طول این گونه به ترتیب $32/67 \pm 3/2$ گرم و $22/44 \pm 2/6$ سانتیمتر بود.

تحقیق حاضر با هدف تعیین مهمترین شاخص های رشد بچه فیل ماهیان که از جایگاه خاصی برخوردار هستند، انجام گردید تا گام موثری را در جهت ارتقاء کمی و کیفی تولید و رهاکرد این بچه ماهیان به رودخانه های استان گلستان (که مهمترین آن گرگانرود می باشد) بردارد.

۲. مواد و روش ها

در تحقیق حاضر بچه ماهیان با استفاده از تانکرهای مجهز به سیستم اکسیژن رسانی حمل و به مکانهای رهاسازی منتقل گردیدند. جهت اندازه گیری طول بچه ماهیان از کولیس (Guanglu, China 111-103HB) و وزن آنها از ترازوی دیجیتال (Horiba - U10, Japan) استفاده شد، بطوریکه طول با دقت ۱ میلیمتر و وزن با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری شدند (۹). در محاسبه ضریب رشد از فرمول زیر استفاده شد:

$$G = 2(W_1 - W_2) / n(W_1 + W_2) \times 100$$

که در آن G برابر است با ضریب رشد و W_1 برابر است با وزن بچه ماهی در هنگام صید، W_2 وزن بچه ماهی در ابتدای پرورش و n عدد روزهای پرورش می باشد (۱۳).

جهت محاسبه ضریب چاقی نیز از فرمول زیر استفاده شد (۱۲).

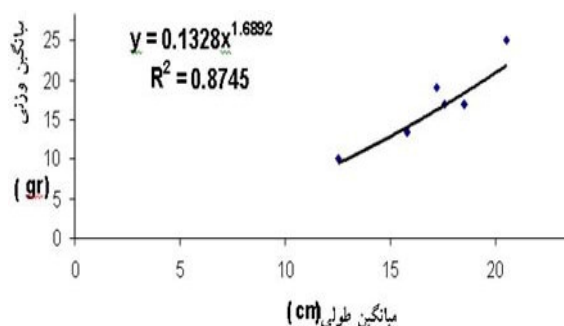
که در آن، k = ضریب چاقی، w = وزن ماهی و L = طول ماهی می باشد.

$$K = W/L^3 \times 10^3$$

در اکثر گونه ها وزن (W) بصورت لگاریتمی با طول ارتباط دارد. نسبت وزن و طول ماهی ها بوسیله تابع های توانی بیان می شود $W = aL^b$ (برای پیش بینی W از طریق L بکار برده می شود). در این معادله W معرف وزن، L طول و a یک مقدار ثابت و b توان می باشد. این معادله می تواند بصورت لگاریتمی و منحنی درآید، $\text{Log}_{10}(W) = \text{Log}_{10}a + b\text{Log}_{10}(L)$ در این معادله مقدار b معمولاً نزدیک به ۳ است زیرا رشد طول در یک بعد رخ می دهد، حال آنکه وزن در سه بعد به وقوع می پیوندد (۱۲) به عبارت دیگر ماهی یک رشد ایزومتریک دارد.

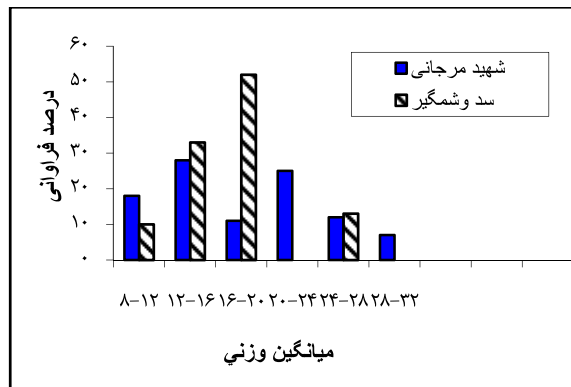
فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورش ماهیان در طول دوره پرورش اندازه گیری و ثبت گردید. شاخص های

۱۱/۳±۱/۱ سانتیمتر و حداکثر وزن و طول این گونه به ترتیب ۲۵/۷±۱/۹ گرم و ۲۰/۶±۱/۴ سانتیمتر و همچنین ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۲ و ضریب رشد هم ۵/۱±۰/۴۳ بود (جدول ۱).



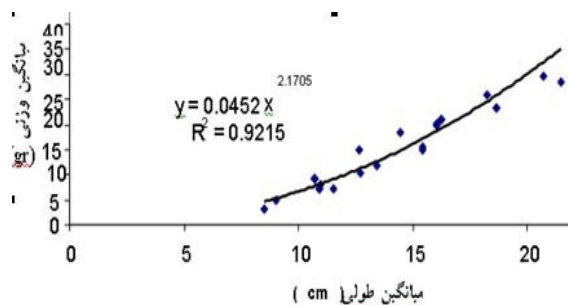
شکل ۴- رابطه میانگین طول با میانگین وزن گونه فیل ماهی در سد وشمگیر

بررسی فراوانی وزنی بچه فیل ماهیان رهاسازی شده از مجتمع شهید مرجانی نشان میدهد که بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین وزنی ۱۳ گرم به میزان ۲۸/۵۷ درصد، و در کارگاه سد وشمگیر بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین وزنی ۱۸ گرم به میزان ۵۰ درصد می باشد (شکل ۵).



شکل ۵- میانگین درصد فراوانی وزنی گونه فیل ماهی در مرکز شهید مرجانی و سد وشمگیر، ۱۳۸۱.

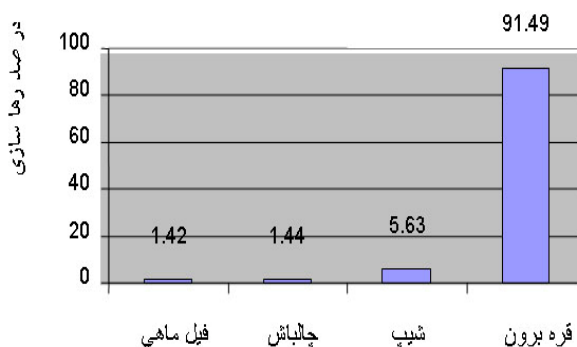
بررسی فراوانی طولی بچه ماهیان رهاسازی شده از گونه فیل ماهی در کارگاه شهید مرجانی نشان می دهد که بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین طولی ۱۴-۱۲ سانتیمتر با میزان ۳۹/۲۹ درصد، و در مجتمع سد وشمگیر بیشترین درصد فراوانی این گونه مربوط به میانگین طولی ۲۰-۱۸ سانتیمتر با فراوانی ۳۲/۴۷ درصد برآورد گردیده است (شکل ۶).



شکل ۲- رابطه میانگین طولی با میانگین وزن در گونه فیل ماهی در مجتمع شهید مرجانی

رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از سد وشمگیر:

رها سازی 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 اوزان ۳ گرم و بالاتر از آن اختصاص یافته بودند) که با تعداد ۱۲۴۵۵۰۰۰ قطعه لارو کشت شده بود، در خاتمه دوره پرورش تعداد ۴۵۶۸۴۶۶ قطعه از انواع بچه ماهیان خاویاری شامل فیل ماهی، چالباش، شیپ و قره برون پرورش و رهاسازی شد. همانطور که شکل زیر نشان می دهد کمترین میزان درصد رهاسازی مربوط به گونه فیل ماهی با ۱/۴۲ درصد می باشد (شکل ۳).

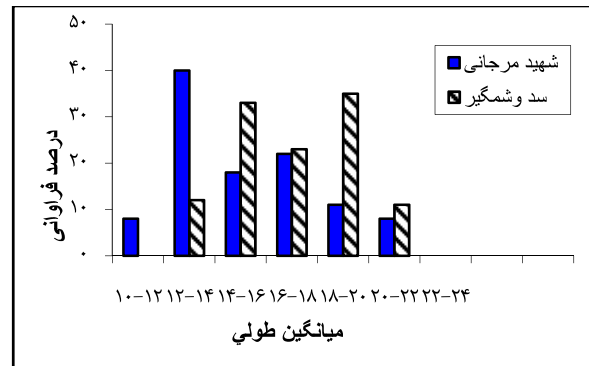


شکل ۳- درصد رها سازی بچه ماهیان خاویاری مجتمع

سد وشمگیر

در مجتمع سد وشمگیر، ۴ هکتار جهت پرورش بچه فیل ماهیان اختصاص یافت و کل ماهیان کشت شده ۲۶۰۰۰۰ عدد بود که ۱/۴۲ درصد از کل تولید را تشکیل می دهد (شکل ۳). درصد بازماندگی این گونه در طول دوره پرورش ۵۳/۶ درصد محاسبه گردید. حداقل وزن و طول این گونه به ترتیب ۷±۰/۹ گرم و

در کارگاه های سدوشمگیر و شهید مرجانی به ترتیب ۲۵ و ۲۰/۷ درجه سانتیگراد بود. میانگین شفافیت آب استخرها به ترتیب در دو کارگاه سدوشمگیر و شهید مرجانی به ترتیب ۱۸/۱ و ۳۴/۳، میزان متوسط pH اندازه گیری شده ۸/۵ و ۷/۸، میزان نیترات به طور میانگین ۳/۴ و ۰/۱ میلی گرم در لیتر، میانگین اکسیژن اندازه گیری شده ۸/۲ و ۸/۹ میلی گرم در لیتر گزارش گردید. بالاترین میزان بی کربنات ۱۵۶ میلی گرم در لیتر مربوط به استخرهای کارگاه سدوشمگیر بود. نتایج تحقیق حاضر حاکی از وجود شرایط مناسب آب جهت پرورش ماهیان خاویاری در دو کارگاه مذکور می باشد.



شکل ۶- میانگین درصد فراوانی طولی گونه فیل ماهی در مرکز شهید مرجانی و سدوشمگیر، ۱۳۸۱.

فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب:

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که میانگین دمای آب

جدول ۱: مقایسه میانگین شاخص های رشد بچه فیل ماهیان در طی دوره پرورش

میانگین شاخص های رشد	طول (سانتیمتر)	وزن (گرم)	ضریب چاقی	ضریب رشد	بازماندگی (درصد)
سدوشمگیر	۱۶±۱/۱ ^a	۱۶/۳۵±۱/۳ ^a	۰/۴±۰/۰۲ ^a	۵/۱±۰/۴ ^a	۵۳/۶±۴/۷ ^a
شهید مرجانی	۱۹/۵±۱/۴ ^a	۲۸/۷±۲/۱ ^a	۰/۴۵±۰/۰۲ ^a	۵/۴±۰/۸ ^a	۵۴/۳±۴/۱ ^a

حروف انگلیسی یکسان بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بین کارگاه ها می باشد (P>0.05).

جدول ۲- فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورش بچه فیل ماهیان در مجتمع سدوشمگیر

میانگین	DO(mg/l)	pH	Co ³⁺ (mg/l)	Hco ³⁻ (mg/l)	No ³⁻ (mg/l)	BOD(mg/l)	شفافیت (سانتیمتر)
استخر ۱	۷/۹±۲/۱	۸/۵±۰/۳	۲۰±۳/۲	۱۲۹/۵±۱۱/۳	۳/۸۵±۰/۸	۳/۵۳±۱/۱	۲۳/۸±۵/۲
استخر ۲	۸/۷۸±۰/۴	۸/۵۳±۰/۲	۱۶±۲/۲	۱۳۷/۳±۲۲/۱	۳/۵±۱/۱	۳/۶۱±۱/۷	۱۳/۳±۲/۵
استخر ۳	۸/۴۸±۱/۲	۸/۵۵±۰/۴	۳۶±۳/۲	۱۵۰/۴±۱۴/۳	۵/۱±۱/۳	۳/۹۷±۱/۳	۱۷±۳/۱
استخر ۴	۷/۹۶±۰/۹	۸/۴۶±۰/۴	۲۴±۳/۱	۱۳۶±۹/۴	۳/۰۵±۰/۸	۲/۴±۰/۵	۲۱/۳±۴/۳
استخر ۵	۷/۷±۱/۲	۸/۳۴±۰/۷	۲۱±۲/۴	۱۳۶/۵±۱۲/۷	۴/۲۵±۰/۷	۱/۸۲±۰/۴	۱۰±۲/۲

جدول ۳- فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب استخرهای پرورش بچه فیل ماهیان در کارگاه شهید مرجانی

میانگین	DO(mg/l)	pH	Co ³⁺ (mg/l)	Hco ³⁻ (mg/l)	No ³⁻ (mg/l)	BOD(mg/l)	شفافیت (سانتیمتر)
استخر ۱	۸/۶±۱/۱	۷/۷±۰/۷	۷±۰/۸۲	۸۴/۵±۸/۸	۰/۱۱±۰/۰۶	۲/۱۲±۰/۷	۲۵±۲/۱
استخر ۲	۹±۰/۸	۷/۷۷±۰/۹	۵±۲/۳	۹۱/۵±۴/۹	۰/۱۱±۰/۰۴	۱/۸۴±۰/۵	۲۶/۲۵±۴/۱
استخر ۳	۸/۶۸±۱/۲	۷/۷۱±۱/۲	۱۰±۳/۴	۶۱±۷/۲	۰/۰۹۹±۰/۰۱	۲/۳۲±۰/۴	۲۵±۴/۷
استخر ۴	۸/۷۲±۱/۳	۷/۸۲±۰/۸	۸±۱/۴	۸۵±۶/۳	۰/۱۲±۰/۰۹	۲/۳۶±۰/۸	۷۲/۵±۱۱/۳
استخر ۵	۹/۲۴±۱/۲	۷/۷۷±۰/۹	۱۰±۲/۹	۷۰±۱۲/۳	۰/۱۳±۰/۰۹	۳/۴±۱/۱	۲۲/۵±۸/۱

۴. بحث

بر طبق اطلاعات ارائه شده توسط اداره شیلات استان گلستان در خصوص بررسی وضعیت رشد بچه فیل ماهیان در کارگاه های شهید مرجانی و سد وشمگیر مشخص گردید که در سال ۱۳۷۵ میزان ضریب چاقی این گونه ۰/۶ و ضریب رشد ۳/۲- ۱/۷۵، در سال ۱۳۷۶ ضریب چاقی ۰/۴ و ضریب رشد ۲/۶- ۲/۴، در سال ۱۳۷۷ ضریب چاقی برابر با ۰/۴۵ و ضریب رشد ۲/۵ و در سال ۱۳۷۸ ضریب چاقی ۰/۶ و ضریب رشد برابر با ۳ بوده است. در بررسی های صورت گرفته بیان شده که از تعداد ۵۳ قطعه مولد نر و ۲۶ قطعه مولد ماده در مجتمع سد وشمگیر جمعاً ۳۴۴۵۴ قطعه بچه ماهی با میانگین وزنی ۴ گرم تولید و به رودخانه رهاسازی گردید (۶). در تحقیق حاضر از این گونه ۳۳ قطعه مولد نر و ۲۶ قطعه مولد ماده از دریا صید شده که منجر به تولید ۶۴۸۱۰ قطعه بچه فیل ماهی با میانگین وزنی ۱۶/۱۷ گرم در مجتمع سد وشمگیر و در مجتمع شهید مرجانی میزان ۷۰۵۷۴۳ قطعه با میانگین وزنی ۱۵/۱ گرم تولید و رهاسازی گردید. در بررسی های بدست آمده مشخص شد که تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده این گونه در مراکز شهید مرجانی و سد وشمگیر در سال ۱۳۸۱ نسبت به سال ۱۳۸۰ افزایش چشمگیری داشته است. در خصوص گونه فیل ماهی در سال ۱۳۸۰ به ازای هر مولد ماده تعداد ۱۳۴۴۰ قطعه در دو مجتمع تولید گردید که درصد بازماندگی در شهید مرجانی ۵۱ درصد و در سد وشمگیر ۱۷/۲۲ درصد بوده است (۶). در حالی که در سال ۱۳۸۱ به ازای هر مولد ماده تعداد ۲۹۶۳۶ قطعه بچه ماهی فیل تولید شده که درصد بازماندگی آن در مجتمع شهید مرجانی ۵۴/۳ درصد و در سد وشمگیر ۵۳/۶ درصد محاسبه گردید که مقایسه بین تولید در دو سال متوالی نشان می دهد که در سال ۱۳۸۱ تولید به ازای هر مولد ماده تقریباً دو برابر افزایش یافته است که این امر می تواند مربوط به دستیابی به مولدین بهتر و بیشتر بوده باشد که بعلاوه درصد بازماندگی نیز در استخرهای پرورشی نسبتاً بهبود یافته است.

در واقع یکی از علائم مهم در دریافت وضعیت هیدروشیماپی و یا حتی مواد غذایی موجود در آب، ضریب رشد است یا به عبارتی این شاخص یکی از پارامترهای مهم در مدیریت پرورش آبزیان محسوب می گردد، لذا بچه ماهیانی که در طول دوره پرورش از منابع غذایی مناسبی تغذیه کنند با سرعت بیشتری رشد می کنند. بچه فیل ماهیان از لحاظ ضریب رشد به ۴ گروه خوب (۱/۶ الی ۷)، متوسط (۵ الی ۶) و ضعیف (۴ الی ۴/۹) و خیلی ضعیف (پائین تر از ۴) تقسیم می گردند (۸). با توجه به موارد فوق آن گروه از بچه ماهیانی که ضریب 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 ضریب رشد بچه فیل ماهیان پرورش داده شده در استخرهای مراکز شهید مرجانی (۵/۴±۰/۸) و سد وشمگیر (۵/۱±۰/۴) بیانگر آن است که بچه فیل ماهیان در این مراکز از لحاظ ضریب رشد در وضعیت متوسط قرار داشتند. همچنین نتایج بدست آمده از آزمون تی (T-Test) از مقایسه میانگین ضریب رشد بچه ماهیان فیل ماهیان بین مراکز شهید مرجانی و مجتمع سد وشمگیر، بیانگر آن است که بین ضریب رشد بچه ماهیان دو مرکز از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$). لذا می توان بیان نمود آن گروه از بچه ماهیانی که در استخرهای مرکز شهید مرجانی پرورش داده شده اند از لحاظ ضریب رشد با بچه ماهیان پرورش داده شده در مجتمع سد وشمگیر شرایط مشابه و یکسانی داشته اند. فاکتور وضعیت (ضریب چاقی) از فاکتورهای مهم در زمان رهاسازی بچه ماهیان محسوب می گردد زیرا آن دسته از بچه ماهیان که از لحاظ این فاکتور در شرایط خوبی قرار داشته باشند شانس بقاء و ماندگاری آنها بیشتر است (۶). بچه فیل ماهیانی از لحاظ ضریب چاقی به ۴ گروه خوب (۰/۶ الی ۰/۷)، متوسط (۰/۴ الی ۰/۴۹) و خیلی ضعیف (کمتر از ۰/۴) تقسیم می گردند (۶). نتایج بدست آمده از شاخص ضریب چاقی بچه ماهیان در مراکز شهید مرجانی (۰/۴±۰/۰۲) و سد وشمگیر (۰/۴۵±۰/۰۲)

منابع

- ۱- ارشد، ع، ۱۳۸۷. بررسی آلاینده ها (فلزات سنگین و سموم کشاورزی) در آب، در مراحل مختلف تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری مجتمع شهید دکتر بهشتی. طرح تحقیقاتی، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ۴۲ صفحه.
- ۲- اصلان پرویز، ح، ۱۳۷۴. مبانی فیزیولوژی، اکولوژی و سازگاری ماهیان خاویاری. مجله آبزیان، شماره هفتم، ص ۵۲-۴۶.
- ۳- برادران نویری، ش. ۱۳۸۰. پرورش تاسماهیان. انتشارات حق شناس. ۱۱۵ ص.
- ۴- پورکاظمی، م، ۱۳۷۶. نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخائر آن. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ششم، پاییز ۷۶، ص ۲۲-۱۳.
- ۵- ستاری، م، شاهسونی، د. و شفیع، ش، ۱۳۸۲. ماهی شناسی سیستماتیک. انتشارات حق شناس. ۸۰۳ ص.
- ۶- عقیلی، ک، ۱۳۸۰. پرورش بچه فیل ماهی *Huso huso* در استخرهای خاکی با استفاده از غذای کنسانتره تا مرحله بازاری، موسسه تحقیقات شیلات ایران، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۱۷۱.
- ۷- فدایی، ب، م، خوشقلب، ر، پرند آور، ح، جوشیده، ه، و توکلی، م، ۱۳۸۱. رهاسازی بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید دکتر بهشتی و دکتر یوسف پور در سال ۱۳۷۸. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، سال یازدهم، ص ۱۴۹ تا ۱۵۶.
- ۸- کروی، و، و شفیع زاده، ن، ۱۳۷۴. گزارش کارهای انجام شده در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید بهشتی. ۷۳ ص.
- ۹- کیوان، ا، ۱۳۸۱. مقدمه ای بر بیولوژی پرورش ماهیان خاویاری (در استخرها، حوضچه ها، قفسها و آبگیرها). انتشارات دانشگاه آزاد لاهیجان. ۲۷۰ ص.
- ۱۰- نشریه ویژه شرکت سهامی شیلات ایران، معاونت تکثیر و پرورش. ۱۳۸۰. گزارش عملکرد معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۲۱۴ ص.
- بیانگر آن است که بچه فیل ماهیان در این مراکز از لحاظ ضریب رشد در وضعیت متوسط قرار داشتند. از آنجائیکه ضریب چاقی در ارتباط مستقیم با بیوماس زئوپلانکتونی و موجودات بنتیکی است (۸)، بنابراین یکی از دلایل کاهش ضریب چاقی را می توان به عدم دسترسی و یا عدم تغذیه بچه ماهیان خاویاری از موجودات کفزی، که این امر ارتباط مستقیم با افزایش درجه حرارت، عدم استفاده از کود به میزان مناسب و در نتیجه کاهش عناصر غذایی در آب می باشد. همچنین نتایج حاصله از مقایسه میانگین های ضریب چاقی با آزمون تی (T - Test) در بچه فیل ماهی بیانگر آنست که بین ضریب چاقی بچه ماهیان دو مرکز از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$). در ضمن تغذیه بچه ماهیان در طی دوره پرورش با استفاده از غذای زنده (دافی، کرم سفید و آرمیا) صورت گرفت.
- برخی از متخصصین پیشنهاد می نمایند که بچه ماهیان خاویاری را باید با وزنه های 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 بیان شده که هر گرم وزن بچه ماهیان رهاسده، یک درصد بازگشت شیلاتی را افزایش می دهد (۲). لذا از آنجائیکه وزن بچه ماهیان رهاسازی شده از کارگاه های مورد بررسی در تحقیق حاضر، بیش از ۴ گرم بوده است، انتظار می رود میزان بازماندگی آنها در رودخانه در حد نسبتاً مطلوبی قرار داشته باشد. همچنین با توجه به گزارشات انجام شده توسط سایر محققین در خصوص کاهش ذخایر ماهیان خاویاری و با در نظر گرفتن ضریب چاقی و ضریب رشد متوسط بچه فیل ماهیان در کارگاههای بررسی شده، لازم است مسئولین محترم شیلاتی در جهت بهبود وضعیت بچه ماهیان خاویاری تمهیداتی را در نظر گیرند تا از کاهش نسل ذخایر این ماهیان ارزشمند جلوگیری شود.

11-Biswas S. P., 1993. Manual of methods in fish biology laboratory dibrugyrh university dibarugrach, 73 pp.

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

13-Pan, L.Q., Luan, Z.H., and Jin, C.X. 2006. Effects of Na^+/K^+ and $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ ratios in saline groundwaters on $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPase activity, survival and growth of *Marsupeneaus*

aponicus Postlarvae. Aquac. 261: 1396-1402.

14-Vaciliva, L. M., Panamareov, S. V. and Soodakova, N. V. 2000. Feeding Sturgeon in aquaculture, (NPS), in sturgeon culture, (BUS). 2: 12-14

15- Watanabe, D. H., Ernst 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, 114: