Downloaded from isfj.ir on 2025-10-19]

مقاله علمي - يژوهشي:

بررسی کمی و کیفی بچهماهیان خاویاری تا زمان رهاسازی در رودخانه سفیدرود

سیدعلی موسوی گلسفید* ا، شهرام عبدالملکی ا، محمدرضا بهروز خوش قلب ا، جلیل جلیل پور ا، علی حلاجیان ا، مهدی علیزاده رودپشتی ا، میرحامد سید حسنی ا

*mousavi_sayedali@yahoo.com

۱ – انستیتو تحقیقات بینالمللی ماهیان خاویاری، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. صندوق پستی: ۳٤٦۲ – ۱۹۳۵

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۸

حكىدە

میزان صید ماهیان خاویاری در سواحل ایرانی دریای خزر طی دو دهه اخیر کاهش بسیار شدیدی یافته است. یکی از راههای احیاء ذخایر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری، رهاسازی بچه ماهیان به رودخانههای منتهی به دریای خزر می باشد. در تحقیق حاضر به منظور بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده به رودخانه سفیدرود که شامل: ازون برون (Acipenser nudiventris) بودند، (Acipenser stellatus) تاسماهی ایرانی (Acipenser persicus) و تاسماهی شیپ (Acipenser nudiventris) بودند، شاخصهای رشد، درصد فراونی وزنی، نرخ رشد، ضریب چاقی، متوسط رشد روزانه، درصد بازماندگی بچه ماهیان رهاسازی شده طی سالهای ۹۷–۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفتند. میزان رهاسازی بچه ماهیان خاویاری در سال ۱۳۹۶ از این مرکز، ۱۸۶۵۰۶ عدد بوده که تاسماهی ایرانی با ۹/۳ درصد و میانگین وزنی ۱/۱ \pm گرم، ازونبرون با ۱۳۹۲ درصد و میانگین وزنی ۱/۱ \pm ۱/۵ گرم، ازونبرون با ۱۳۹۵ درصد و میانگین وزنی ۱۱ \pm ۱/۵ گرم، ازونبرون با ۱۳۵۸ درصد و میانگین وزنی ۱۱/۵ \pm ۱/۵ گرم، ازونبرون با ۱۳۵۸ درصد و میانگین وزنی ۱۱/۵ \pm ۱/۵ گرم، ازونبرون با ۱۳۹۵ میرسون، بچه ماهی خاویاری که تاسماهی ایرانی با ۶۸ درصد و میانگین وزنی ۱۱/۵ \pm ۱۱/۵ گرم بود. با توجه به آنالیز همبستگی پیرسون، تعداد روزهای پرورش در دو گونه از تاسماهی ایرانی و ازونبرون رهاسازی شده طی سالهای ۱۳۹۶ به رودخانه سفیدرود با ضریب رشد، ضریب چاقی، نرخ رشد ویژه و سرعت رشد روزانه در انتهای دوره پرورش ارتباط منفی و مستقیم معنیداری داشت داری اختلاف معنی دار (\pm ۱۳۹۷) و در ازونبرون بیشتر از بچه تاسماهی ایرانی بوده است.

لغات کلیدی: رهاسازی، بررسی کمی وکیفی، بچهماهیان خاویاری، رودخانه سفیدرود، دریای خزر

[ً]نوپسنده مسئول

مقدمه

روند کاهش صید ماهیان خاویاری که با ارزش ترین آبزیان دریای خزر بوده است به دلیل عوامل مختلف باعث شده است تا ذخایر این ماهیان با ارزش به شدت کاهش یابد. بر اساس آخرین آمار FAO که در سال ۲۰۱۹ منتشر شده است، میزان صید این ماهیان در دریای خزر از ۱۶/۳ هزارتن در سال ۱۹۹۰ با ۹۷/۷ درصد کاهش، به مقدار ۳۸۰ تن در سال ۲۰۰۹ و در سال ۲۰۱۷ معادل ۱۶۹ تن رسیده است. در آبهای ایرانی دریای خزر نیز در سال ۱۳۷۱ میزان صید در حدود ۲۰۵۸/۲ تن بود که متأسفانه با کاهش چشمگیر ۹۹ درصدی در سال ۱۳۹۵ به حدود ۲۰/۳ تن رسیده است (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۶). هرچند اتخاذ تدابیر لازم در زمینه اجرای نظام مدیریت هدفمند و صید مسئولانه طراحی شده، زمینه و فرصت لازم برای ترمیم این ذخایر را به عنوان منابع تجدید شونده تا حدودی در گذشته فراهم آورده است. اما طی سالیان گذشته، سرمایه گذاری انجام شده در زمینه تكثير مصنوعي، توليد انبوه و رهاسازي چند صد ميليوني بچه ماهیانی نظیر انواع ماهیان خاویاری، سفید، سوف، سیم از سوی مراکز بازسازی ذخایر وابسته به شیلات ایران در راستای حفاظت و ازدیاد توده زنده و استمرار صید سالانه برخی از گونهها بسیار مفید و اثرگذار بوده است (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۹۴). از سال ۱۳۷۵ مطالعاتی در زمینه رهاسازی بچه ماهیان خاویاری در مجتمع شهید دكتر بهشتى صورت گرفته است. این مطالعات تا سال ۱۳۷۸ ادامه داشته که هر ساله گزارشی با عنوان رهاسازی بچه ماهیان خاویاری از مرکز بازسازی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی و مرکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان دریایی شادروان دکتر یوسف پورسیاهکل منتشر گردیده است. طی سالهای ۸۲-۱۳۷۹، علاوه بر رهاسازی بچه ماهیان خاویاری، بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری از مرحله تکثیر تا رهاکرد، مطالعاتی در قالب پروژه تحقیقاتی توسط مؤسسه تحقیقات بینالمللی تاسماهیان دریای خزر صورت گرفت. تحقیق حاضر در راستای تحقق سیاستهای اجرایی مدیریت بهرهبرداری پایدار از ذخایر آبزیان دریای خزر و بر

اساس بند ۲ مصوبات کمیسیون عالی بهرهبرداری از ماهیان خاویاری ۱۳۹۱ و بند ۱۴ مصوبات کمیسیون عالی بهرهبرداری از ماهیان خاویاری سال ۱۳۹۲ (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲) که این مؤسسه موظف است با همکاری سازمان شیلات ایران نسبت به اعمال نظارت کمی و کیفی بر تکثیر و پرورش و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری مراکز بازسازی ذخایر آبزیان همکاری داشته باشد، همچنین با توجه به اینکه سالانه یکی از اطلاعات ارائه شده در گزارش کشورهای حاشیه دریای خزر در کمیسیون منابع زنده دریای خزر، میزان رهاسازی بچه ماهیان خاویاری می باشد که این مهم توجه کشورها به بازسازی ذخایر را بیان مینماید، صورت گرفته است. برهمین اساس پروژه مذکور با اهداف: الف) برآورد کمی میزان رهاسازی بچهماهیان به تفکیک گونه، ب) برآورد كيفي (تعيين ضريب چاقي، رشد ودرصد بازماندگي بچهماهیان و ج) تعیین ساختار طولی و وزنی به تفکیک گونه طراحی گردید تا نتایج حاصل از این پروژه به عنوان اطلاعات پایه مطالعات ذخایر تاسماهیان و همچنین برنامهریزی میزان صید مجاز و توان تأمین مولدین مورد نیاز مراکز بازسازی ذخایر در سالهای آتی باشد.

مواد و روش کار

جهت بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده در رودخانه سفیدرود، که با شروع فصل تکثیر (بهار) طی سالهای ۹۷-۱۳۹۶ تا زمان رهاسازی به رودخانه در مرکز بازسازی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی انجام پذیرفت. زیستسنجی (اندازه گیری طول با خطکش با دقت ۱ میلیمتر و وزن با ترازوی دیجیتال با دقت ۱/۰ گرم) طی دوره پرورش در سه مرحله در وینرو قبل از ورود به استخر خاکی، در اواسط دوره در استخرهای خاکی و پایان دوره در زمان رهاسازی انجام گرفته و اطلاعات (طول و وزن) ثبت شده، در برنامه اکسل ۲۰۱۰ مورد پردازش قرار گرفت. پس از شمارش حداقل ۲۰۱۰ نمونه و ثبت وزن و طول بچه ماهیان خاویاری، با استفاده از اطلاعات بدست آمده از رهاسازی و نیز اطلاعات درخصوص زمان ذخیره سازی و

نیز وزن اولیه لاروها هنگام ذخیرهسازی، محاسبه مربوط شاخصهای رشد، درصد بازماندگی و همچنین درصد

فراوانی وزنی بچهماهیان از هر استخر به تفکیک گونه مطابق روابط ذیل، محاسبه گردید.

درصد بازماندگی (Hung et al., 1989)؛ ۲۰۰ × تعداد بچه ماهی اولیه/ بچه ماهی زنده مانده در پایان دوره = درصد بازماندگی

ميانگين رشد روزانه (Bekcan et al., 2006) DGR (g): DGR (g/fish/day%)= $[wf - wi/wi \times t] \times 100$

ضريب رشد ويژه S.G.R (Ronyai et al., 1991): S.G.R= $(lnWf-lnWi)/t \times 100$

wf وزن نهایی ماهی، wi = وزن اولیه ماهی ، t: مدت زمان پرورش

ضریب رشد G (کرویی، ۱۳۷۴):

 $G = 2(W1 - W2) / n(W1 + W2) \times 100$

G= ضریب رشد، W1= وزن بچه ماهی هنگام صید، W2= وزن بچه ماهی در ابتدای پرورش ، n = تعداد روزهای پرورش

شاخص وضعيت (Hung and Deng, 2002) K (C.F.) $K (C.F.) = 100 \times (BW/TL^3)$

BW: وزن (گرم)، TL: طول کل (سانتی متر)

به منظور بررسی توزیع نرمال دادهها در گروهها از آزمون Shapiro-Wilk استفاده شد. در صورت نرمال بودن دادهها (طول، وزن، ضریب چاقی، ضریب رشد، میانگین رشد ,وزانه) به منظور مقایسه آماری بین گروهها (تاسماهی ایرانی، ازون برون و تاسماهی شیپ) از آزمون آناليز واريانس يكطرفه او پس از انجام آزمون Test of Homogeneity of Variances جهت مقایسه گروهها با یکدیگر از آزمون دانکن استفاده شد. همچنین به منظور بررسی همبستگی و ارتباط بین دادهها (طول، وزن، ضریب چاقی، ضریب رشد، میزان کشت، تعداد رهاسازی، تعداد روزهای پرورش و میانگین رشد روزانه در ابتدای دوره و انتهای دوره) از آزمون ضریب همبستگی پیرسون ٔ استفاده شد. آنالیز آماری با استفاده از نرمافزار SPSS نسخه ۲۰

انجام شد. سطح معنی دار بودن برای همه موارد ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتابج

طی سالهای ۹۷-۱۳۹۶ مجموعاً ۳۴۷۴۹۵۴ عدد از ماهیان خاویاری در رودخانه سفید رود رهاسازی گردید. بر همین اساس در سال ۱۳۹۶ از تعداد ۱۸۶۵۵۰۶ عدد بچهماهی خاویاری رهاسازی شده، تاسماهی ایرانی با ۴۹/۳ درصد تولید و بازماندگی ۷۶/۹۲ درصد، دارای میانگین وزنی ۲/۳±۱/۰۱ گرم، میانگین طولی ۲/۳±۱/۳۶ سانتیمتر، میانگین ضریب چاقی ۰/۳۶±۰/۰۵ درصد و میانگین ضریب رشد ۰/۱۸±۲/۱۲ درصد بود. بیشترین درصد فراوانی طبقات وزنی این گونه مربوط به گروه وزنی ۲ الی ۲/۲-۲ گرم با ۳۹/۸۹ درصد بود. ازون برون با ۲۳/۴ درصد از رهاسازی با بازماندگی ۶۶/۱۶ درصد، از میانگین وزنی ۲/۳۴±۱/۰۶ گرم، میانگین طولی ۱/۸±۹/۵۲ سانتیمتر، میانگین ضریب چاقی آن ۰/۲۷±۰/۰۵ درصد و ضریب رشد ۳/۹۹ ±۰/۳۷ درصد برخوردار بود. با توجه به فراوانی طبقات وزنی، بیشترین درصد فراوانی مربوط به گروه وزنی ۳ الی ۵ گرم با ۳۲/۹۹ درصد فراوانی بود. شیپ با ۷/۳ درصد از رهاسازی دارای بازماندگی ۷۵/۹۲ درصد، میانگین وزنی ۲/۵۶±۵/۶۱ گرم، میانگین طولی ۱۱/۶۶ هانتی متر، میانگین ضریب چاقی ۰/۵۶±۰/۵۹ درصد و ضریب رشد ۳/۹۴±۰/۱۳ درصد بود. بیشترین درصد فراوانی طبقات وزنی مربوط به گروه وزنی بالای ۵ گرم با ۵۵/۵۹ درصد می باشد. در سال ۱۳۹۷ از تعداد ۱۶۰۹۴۴۸ عدد بچهماهی خاویاری رهاسازی شده، تاسماهی ایرانی با ۶۸ درصد از رهاسازی، دارای بازماندگی ۸۳/۵ درصد، میانگین وزنی ۱/۶۵±۰/۷۵ گرم، میانگین طولی ۱/۲۴ ± ۷/۲۲ سانتیمتر، میانگین ضریب چاقی $\Delta/V \pm \cdot \cdot / \Delta$ ۹ میانگین ضریب رشد $\cdot \cdot / \Upsilon + \pm \cdot \cdot / \cdot \cdot$ ۹

² Pearson Correlation

درصد بود. بیشترین درصد فراوانی طبقات وزنی این گونه مربوط به گروه وزنی 1-1/9 گرم با 0.8/1/4 درصد میباشد. ازونبرون با 0.7/4 درصد از رهاسازی، دارای بازماندگی 0.7/4 درصد، میانگین وزنی 0.7/4 گرم، میانگین طولی 0.7/4 سانتی متر، میانگین ضریب چاقی 0.7/4 درصد و ضریب رشد 0.7/4 0.7/4 درصد و ضریب رشد 0.7/4 بیشترین درصد بود. با توجه به فراوانی طبقات وزنی، بیشترین

درصد فراوانی مربوط به گروه وزنی 7/7-7 گرم با 7/8 درصد درصد بود. شیپ با 9/7 درصد عدد، بازماندگی 97 درصد دارای میانگین وزنی 11/9+1/9+1 گرم، میانگین طولی 11/9+1/9+1 سانتی متر، میانگین ضریب چاقی 11/9+1/9+1/9 درصد بود. 11/9+1/9+1/9 درصد و نری برسط به گروه وزنی بیشترین درصد فراوانی طبقات وزنی مربوط به گروه وزنی بالای 11/9+1/9 درصد می باشد (جدول 11/9+1/9).

جدول ۱: درصد فراوانی طبقات وزنی(گرم) بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده طی سالهای ۹۷-۱۳۹۶ Table 1: Percentage of frequency of weight classes (g) of sturgeon juveniles released during 2017-18

	گونه					
شيپ (٪)	تاسماهی	ون (٪)	ازون بر	برانی (٪)	تاسماهی ا	فراوانی وزنی
1897	1898	1897	1898	١٣٩٧	1898	
۳۱	١٢٢	۴٠٠	Y ۶٩	7.78	1017	تعداد (عدد)
•	•	۵/۲۹	٣/۶۲	۱۵/۵۸	٣/۶٢	زیر ۱ گرم
•	٣/۵١	7 8/97	YA/9Y	۵۶/۸۵	38/27	۱-۱/۹ گرم
٣/٠٠	۸/۳۹	٣٠/٨۵	۳۲/۳۵	۲ ۲ / • Д	٣٩/٨٩	۲-۲/۹ گرم
•	۳۲/۵۱	۲۷///	٣ ٢/ ٩ ٩	۵/۱۰	11/19	۵–۳ گرم
97/	۵۵/۵۹	٧/٠٩	Y/•Y	٠/٣٩	7/•7	بالای ۵ گرم

براساس آزمون چند وجهی دانکن، میانگین رشد روزانه بچهماهیان گونههای مختلف (طول دوره پرورش) سال ۱۳۹۶ اختلاف معنی دار مشاهده گردید (۱۰۵/۱۰۵) ۱۳۹۶ P=٠/٠٠٠ ،df). براساس نتایج میانگین رشد روزانه بچه ماهیان گونه شیپ بهترتیب بیشتر از میانگین رشد روزانه بچهماهیان ازون برون و تاسماهی ایرانی بوده است. اما بین میانگین رشد روزانه بچه ماهیان تاسماهی ایرانی و ازون برون در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. همچنین در سال ۱۳۹۷ نیز بین میانگین رشد روزانه بچەماھيان گونەھاي مختلف اختلاف معنىدارى مشاهده گردید (F=1/87، F=81/874). براساس نتایج میانگین میانگین رشد روزانه بچه ماهیان گونه شیپ بهترتیب بیشتر از میانگین رشد روزانه بچه ماهیان ازونبرون و تاسماهی ایرانی بوده است. به منظور مقایسه میانگین رشد روزانه بچه ماهیان در هر یک از گونههای مورد بررسی طی سالهای ۹۷-۱۳۹۶ و بر اساس آزمون

Independent Samples Test رشد روزانه بچه ماهیان فقط در گونه شیپ در سال ۱۳۹۷ به صورت معنی داری بیشتر از رشد روزانه در سال ۱۳۹۶ بوده است ($p<\cdot \cdot \cdot \cdot 0$) و در گونه تاسماهی ایرانی و ازون برون به رغم بیشتر بودن میانگین رشد روزانه بچه ماهیان در هر دو گونه در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ اما اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲).

براساس آزمون چند وجهی دانکن، میانگین رشد روزانه بچهماهیان گونههای مختلف در سومین مرحله زیستسنجی (انتهای دوره پرورش) در سال ۱۳۹۶ (f = T, F = 1T/VT) دوره گردید (f = T, f = 1T/VT). براساس نتایج میانگین رشد روزانه بچه ماهیان گونه شیپ به ترتیب بیشتر از میانگین رشد روزانه بچه ماهیان ازونبرون و تاسماهی ایرانی بود. اما بین میانگین رشد روزانه بچه ماهیان تاسماهی ایرانی و ازون برون در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

همچنین در سال ۱۳۹۷ نیز بین میانگین رشد روزانه بچهماهیان گونههای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده گردید (P=1/10, P=1/10). براساس نتایج میانگین میانگین رشد روزانه بچهماهیان گونه شیپ بهترتیب بیشتر از میانگین رشد روزانه بچهماهیان ازون رون و تاسماهی ایرانی بود.به منظور مقایسه میانگین رشد

روزانه بچهماهیان در هر یک از گونههای مورد بررسی طی Independent سالهای ۱۳۹۶–۱۳۹۶ و بر اساس آزمون Samples Test رشد روزانه بچهماهیان در هر $^{\circ}$ گونه در سال ۱۳۹۷ به صورت معنی داری ($^{\circ}$ /۰۵) بیشتر از رشد روزانه در سال ۱۳۹۶ بود (جدول $^{\circ}$).

جدول ۲: میانگین رشد روزانه کلی گونههای مختلف بچهماهیان خاویاری طی سالهای ۹۷-۱۳۹۶ Table 2: Average daily growth of different species of sturgeon fry during 2017-18

،ارد± میانگین	خطای استاند	f	فاكتور	
سال ۱۳۹۷	سال ۱۳۹۶	گونه		
•/• ۴ Δ±•/٣1°	•/•٣٧±•/•·1 ^b	تاسماهی ایرانی	(-) Ed	
\cdot / \cdot 9 $\Delta \pm \cdot$ / Υ 9 Y^b	$\boldsymbol{\cdot}/\boldsymbol{\cdot}\boldsymbol{\cdot}\boldsymbol{\vee}\pm\boldsymbol{\cdot}/\boldsymbol{\cdot}\boldsymbol{\cdot}\boldsymbol{\nabla}^{b}$	ازون برون	میانگین رشد روزانه (g)	
・/・٣۶±・/・・・ ^{a*}	\cdot /\\ \pm ·/·\ Δ^a	تاسماهی شیپ		

a,b,c). حروف غيرهمنام درستون نشان دهنده وجود اختلاف معنى دار مى باشد (a,b,c). «اختلاف در هر گونه را طي سالهاي مختلف نشان مي دهد.

جدول ۳: میانگین رشد روزانه پایان دوره گونههای مختلف بچهماهیان خاویاری طی سالهای ۹۷ – ۱۳۹۶ Table 3: Average daily growth at the end of the period of different species of sturgeon fry during 2017-18

- عطای استاندارد ± میانگین	A:.6	ذاک	
سال ۱۳۹۷	سال ۱۳۹۶	گونه	فاكتور
•/\\±•/•\ ^{c*}	・/・۶۴±・/・・人 ^b	تاسماهی ایرانی	
•/Y±•/•Y ^b *	・/・タ \±・/・・Y ^b	ازون برون	میانگین رشد روزانه پایان دوره (گرم)
•/ΔY±•/••• ^a	・/ \ 人 ± • / • 	تاسماهی شیپ	

a, b, c: حروف غیرهمنام درستون نشان دهنده وجود اختلاف معنیدار میباشد (p≤٠/٠۵). ∜اختلاف در هرگونه را طی سالهای مختلف نشان میدهد.

براساس آزمون چند وجهی دانکن (Duncana)، میانگین ضریب چاقی بچه ماهیان گونههای مختلف در سومین ضریب چاقی بچه ماهیان گونههای مختلف در سومین مرحله زیستسنجی در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنیداری مشاهده گردید (P=1/100, P=1/100). براساس نتایج میانگین ضریب چاقی بچهماهیان گونههای شیپ و تاسماهی ایرانی بیشتر از میانگین میانگین ضریب چاقی بچهماهیان ازون برون مشاهده میانگین ضریب چاقی در بچهماهیان ازون برون مشاهده گردید. اما بین میانگین ضریب چاقی بچه ماهیان تاسماهی ایرانی و شیپ در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنیداری مشاهده نگردید. همچنین در سال ۱۳۹۷ اختلاف معنیداری ضریب چاقی بچهماهیان گونههای مختلف اختلاف معنیدار مشاهده گردید (P=1/100).

براساس آزمون چند وجهی دانکن (Duncana)، میانگین وزن بچه ماهیان گونههای مختلف در سومین مرحله زیستسنجی در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنیدار مشاهده ۹۷

گردید (P=1/100, P=1/100). بر اساس نتایج میانگین وزن بچه ماهیان گونه شیپ بهترتیب بیشتر از میانگین وزن بچه ماهیان ازون برون و تاسماهی ایرانی بود. اما بین میانگین وزن بچه ماهیان تاسماهی ایرانی و ازون برون در سال ۱۳۹۶ اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. همچنین در سال ۱۳۹۷ نیز بین میانگین وزن بچه ماهیان گونه های مختلف اختلاف معنی داری مشاهده گردید گونه های مختلف اختلاف معنی داری مشاهده گردید P=1/100, براساس نتایج میانگین

وزن بچه ماهیان گونه شیپ بهترتیب بیشتر از میانگین وزن بچه ماهیان ازون برون و تاسماهی ایرانی بود. به منظور مقایسه میانگین وزن بچه ماهیان در هر یک از گونههای مورد بررسی طی سالهای ۹۷–۱۳۹۶ و بر اساس آزمون Independent Samples Test وزن بچهماهیان فقط در گونه شیپ در سال ۱۳۹۷ به صورت معنی داری فقط در گونه شیپ در سال ۱۳۹۷ به صورت معنی داری (p<-1/4)

1898 - ٩٧ ميانگين ضريب چاقى پايان دوره گونههاى مختلف بچهماهيان خاويارى طى سالهاى ٩١٠ - ١٣٩٤ Table 4 Mean condition factor of different species of sturgeon fry during 2017-18

ارد ± میانگین	خطای استاند		فاكتور
سال ۱۳۹۷	سال ۱۳۹۶	گونه	
•/ ۴ ۴±•/٣١ ^a	•/٣Δ±•/••Δ ^a	تاسماهی ایرانی	**1
\cdot / Υ Λ \pm \cdot / Υ \P Υ Φ	ullet / $ullet$ $ullet$ / $ullet$	ازون برون	ضریب چاقی
\cdot / \cdot · \cdot · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	・/作 \ ±・/・٣・ ^a	تاسماهی شیپ	پایان دوره (درصد)

 $(p \le \cdot \cdot \cdot \Delta)$ عروف غیرهمنام درستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار می باشد:

۱۳۹۶ - ۹۷ میانگین وزن پایان دوره گونههای مختلف بچه ماهیان خاویاری طی سالهای ۱۳۹۶ - ۱۳۹۶ Table 5: Average weight of the end of the period of different species of sturgeon fry during the years 2017-18

،ارد±میانگین	خطای استاند	گونه	فاكتور
سال ۱۳۹۷	سال ۱۳۹۶		
^{ab*} \ /Δγ± • / • Λ٣	b	تاسماهي ايراني	
b Y/タ 人 ±・/ 뚜 ٣	b Y/YY±•/\۶	ازون برون	وزن پایان دوره (گرم)
a \ \ \/۶⋅±・/・・・	^a Δ/Δ۴±•/Δ9	تاسماهی شیپ	

a, b: حروف غيرهمنام در ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنى دار مي باشد (p≤٠/٠۵). ۞ اختلاف در هر گونه را طي سال هاي مختلف نشان مي دهد.

نتایج به دست آمده در تاس ماهی ایرانی، طی سالهای ایرانی، طی سالهای پیرسون 1798-97 براساس آزمون ضریب همبستگی پیرسون (Pearson Correlation) ارتباط مستقیم و مثبتی بین پارامترهای ذیل دیده شد. وزن اولیه بچه تاسماهی ایرانی با طول اولیه $(P=\cdot/\cdot \cdot \cdot R + \cdot \cdot /\kappa R)$ و ضریب چاقی اولیه با طول اولیه $(P=\cdot/\cdot \cdot \kappa R + \cdot /\kappa R)$ به طوری که با افزایش وزن اولیه بچه ماهی طول و ضریب چاقی بچه ماهی در همان دوران نیز افزایش داشت. وزن نهایی بچه تاسماهی ایرانی با طول نیز افزایش داشت. وزن نهایی بچه تاسماهی ایرانی با طول نهایی $(P=\cdot/\cdot \cdot \cdot \kappa R + \cdot /\kappa R)$ و تعداد روزهای پرورش شد به طوری که با افزایش وزن نهایی طول نهایی و تعداد شد به طوری که با افزایش وزن نهایی طول نهایی و تعداد

در پایان دوره، سرعت رشد روزانه در پایان دوره، میزان کشت و رهاسازی مشاهده شد به طوری که با افزایش وزن اولیه بچه ماهی ازون برون طول اولیه، ضریب چاقی اولیه، ضریب رشد پایان دوره، میانگین رشد روزانه در پایان دوره، میزان کشت و دوره، سرعت رشد روزانه در پایان دوره، میزان کشت و رهاسازی افزایش داشت. ولی وزن اولیه بچه ماهی ازون برون با تعداد روزهای کشت ارتباط منفی نشان داد به به طوری که با افزایش وزن اولیه بچه ماهی رهاسازی شده تعداد روزهای کشت کاهش یافت.

بحث

با توجه به ارزش بالای ماهیان خاویاری به خصوص قیمت خاویار و کاهش چشمگیر در صید گونههای مختلف ماهیان خاویاری دریای خزر در دو دهه اخیر، یکی از راههای حفظ و ازدیاد توده زنده و استمرار صید سالانه، رهاسازی بچه ماهیان با کیفیت به رودخانهها می باشد (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۹۴). یکی از شاخصهای استاندارد رهاسازی بچه ماهیان خاویاری میانگین وزنی است. برهمین اساس بچه تاسماهیان ایرانی رهاسازی شده به رودخانه سفیدرود در سال ۱۳۹۶ با میانگین ۶۰ روز پرورش، متوسط وزنی حدود ۲/۳ گرم و در سال ۱۳۹۷ با میانگین ۳۳ روز پرورش متوسط وزنی حدود ۱/۶ گرم داشتند و بچه ماهی ازون برون رهاسازی شده در سال ۱۳۹۶ با میانگین وزنی ۲/۳ گرم طی ۴۷ روز پرورش و در سال ۱۳۹۷ با میانگین ۲۷ روز پرورش متوسط وزنی حدود ۲/۷ گرم داشتند. در این خصوص نتایج حاصل از میانگین وزنی بهدست آمده در مطالعات جوشیده و همکاران (۱۳۹۳) حدود ۲ گرم برای تاس ماهی ایرانی و حدود ۲/۷ گرم برای ازون برون، جوشیده و همکاران (۱۳۹۴) میانگین وزنی حدود ۲/۵ گرم برای تاس ماهی ایرانی و حدود ۲/۶ گرم برای ازون برون، جوشیده وهمکاران (۱۳۹۵) میانگین وزنی حدود ۲/۵ گرم برای تاس ماهی ایرانی و حدود ۲/۹ گرم برای ازون برون، فدائی و همکاران (۱۳۹۱) میانگین وزنی حدود ۱/۲ گرم برای تاس ماهی ایرانی و حدود ۱/۷ گرم برای ازون برون، طی مدت ۶۰-۵۵ روز بهدست آمده است. میانگین رشد روزانه

ضریب رشد یکی از علائم مهم در تعیین وضعیت هیدروشیمیایی میباشد یا حتی مواد غذایی موجود در آب را نشان می دهد (کرویی، ۱۳۷۴). بچه تاسماهی (شامل تاسماهی ایرانی و شیپ) و ازونبرون از لحاظ ضریب رشد Δ -۶) متوسط (۶–۵)، متوسط (۶–۵)، متوسط (۶–۵ درصد)، ضعیف (۴/۹-۴ درصد) و خیلی ضعیف (برای هر سه گروه ۳/۹-۱ درصد) تقسیم می گردند (کروپی، ۱۳۷۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین ضریب رشد بچه تاسماهیان ایرانی در مرکز شهید بهشتی در مطالعه جوشیده و همکاران (۱۳۹۳؛ ۱۳۹۵) و فدائی و همکاران (۱۳۸۰؛ ۱۳۸۱؛ ۱۳۸۸) نشان دادند که با افزایش زمان پرورش ضریب رشد بچه ماهیان در شرایط ضعیفی قرار $R=-\cdot/9$ ۸۹) داشتند و یک رابطه منفی وجود داشت ، P=٠/٠٠، ولى در سال ١٣٩٧ بيش از ٧۴ درصد بچه ماهیان در شرایط در حد متوسط قرار داشتند، ولی با طولانی شدن دوره پرورش، همچون نتایج سال های قبل، در شرایط ضعیفی قرار می گرفتند. همچنین نتایج بهدست آمده از ضریب رشد بچه ماهیان ازون برون پرورش داده شده در مرکز شهید بهشتی نشان داد که طی ۴۷ روز طول دوره پرورش در سال ۱۳۹۶، ضریب رشد در ابتدای دوره پرورش و میان دوره (استخرهای خاکی) بچه ماهیان ازون برون از ضریب رشد خوبی برخوردار بودند. ولی در پایان دوره پرورش این ضریب در حد ضعیف و خیلی

و ۷/۰-۰/۴۹ درصد)، متوسط (۴۹/۰-۰/۴۹، ۴۹/۰-۳/۰ و ۹۵-۰/۵۹ درصد)، ضعیف (۳۹/۰-۳/۰، ۲۹/۰-۲/۲۹ و ۰/۱-۰/۱۹ درصد) و خیلی ضعیف (۰/۲-۰/۲۹ ۲۸-۰/۱۹ و ۰/۳ الی ۰/۳-۰/۳۹ درصد) تقسیم می گردند (کروپی، ١٣٧٤). نتايج بهدست آمده از ضريب چاقى بچه تاس ماهی ایرانی در سال ۱۳۹۷ طی ۳۳ روز پرورش ضریب چاقی ۰/۴۴±۰/۰۹ که حدود ۱۶ درصد آنها دارای ضریب چاقی ضعیف و ۸۴ درصد آنها دارای ضریب چاقی متوسطی بودند و در سال ۱۳۹۶ طی حدود ۶۰ روز پرورش ضریب چاقی $0/75\pm0/0$ بود که همه دارای ضریب چاقی ضعیفی بودند. این روند در سالهای قبل نیز در مطالعه جوشیده و همکاران (۱۳۹۳؛ ۱۳۹۴؛ ۱۳۹۵) و فدائی و همکاران (۱۳۸۰؛ ۱۳۸۸؛ ۱۳۸۸) مشاهده شده بود بهطوری که بالای ۷۰ درصد آنها در شرایط متوسطی قرار داشتند. در سال۱۳۸۰ بچه تاس ماهیان ایرانی رهاسازی شده دارای ضریب چاقی ۰/۳۷±۰/۰۵ (حدود ۸۶ درصد در حد ضعیف)، در سال ۱۳۸۱ دارای ضریب چاقی ۰/۳۵±۰/۰۵ (حدود ۸۹ درصد در حد ضعیف)، در سال ۱۳۸۸ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۱ (حدود ۷۲ درصد در حد متوسط)، در سال ۱۳۹۳ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۷ (حدود ۸۲ درصد در حد ضعیف)، در سال ۱۳۹۴ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۶ (حدود ۸۸ درصد در حد متوسط)، در سال ۱۳۹۵ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۶ (حدود ۹۲ درصد در حد متوسط) قرار داشتند. نتایج بهدست آمده از ضریب چاقی بچه ماهیان ازون برون در تحقیق حاضر در سال۱۳۹۷ طی ۲۷ روز پرورش ضریب چاقی ۰/۲۹±۰/۰۵ که حدود ۲۵ درصد آنها دارای ضریب چاقی ضعیف و ۷۵ درصد آنها دارای ضریب چاقی خیلی ضعیف بودند و در سال ۱۳۹۶ طی ۴۷ روز پرورش ضریب چاقی -1/10+0/10 بود که حدود ۲۴ درصد آنها دارای ضریب چاقی ضعیف و ۷۶ درصد آنها دارای ضریب چاقی متوسط بودند و این روند در سالهای قبل نیز در مطالعه جوشیده و همکاران (۱۳۹۳؛ ۱۳۹۴؛ ۱۳۹۵) و فدائی و همکاران (۱۳۸۰؛ ۱۳۸۱؛ ۱۳۸۸) مشاهده شده بود بهطوری که در سال ۱۳۸۰ بچه ماهیان ازون برون ضریب چاقی ۰/۲۱±۰/۰۴ (حدود ۹۵ درصد در ضعیف قرار داشت. در سال ۱۳۹۷ طی ۲۷ روز پرورش تمامی بچهماهیان در تمامی دورههای پرورش (ابتدای دوره ، میان دوره و انتهای دوره) از ضریب رشد خوبی برخوردار بودند. آناليز آماري طي سالهاي ٩٧-١٣٩۶، رابطه مستقیم و منفی را بین زمان پرورش و ضریب رشد نشان داد ($P=\cdot/\cdot\cdot$ ، $R=-\cdot/9$ ۷۶). مقایسه ضریب رشد بچه ماهی ازون برون طی سالهای مختلف در مرکز شهید بهشتی در مطالعه جوشیده و همکاران (۱۳۹۳؛ ۱۳۹۵)، فدائی و همکاران (۱۳۸۰؛ ۱۳۸۸؛ ۱۳۸۸) نشان داد که بیش از ۶۰ درصد بچه ماهیان در انتهای دوره پرورش در وضعیت خیلی ضعیف و حدود ۳۰ درصد در حد ضعیف و مابقی در حد متوسط قرار داشتند. از آنجایی که ضریب رشد در واقع یکی از علائم مهم در دریافت وضعیت هیدروشیمیایی یا حتی مواد غذایی موجود در آب میباشد و هرچه چقدر این شرایط مناسبتر باشد، بچه ماهی از سرعت رشد بالاتری برخوردار است (کروپی، ۱۳۷۴). در واقع، مى توان با مديريت مناسب استخرها (از لحاظ فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و وفور غذای زنده) بچه ماهیان را در این بازده زمانی به وزن مناسب برای رهاسازی رساند. همچنین نتایج این تحقیق نشان میدهد که استخرها در انتهای دوره پرورش از شرایط مناسبی برخوردار نبودند و بچهماهیان پس از ۳۰ روز از ضریب رشد خیلی ضعیف و بازماندگی پایینی برخوردار بودند که نشان دهنده رشد پایین بچه ماهیان در استخرهای پرورش با طولانی تر شدن تعداد روزهای پرورش میباشد. در خصوص تاسماهی شیپ نیز با وجودیکه تعداد استخرها و دادههای آماری کم بود، با این حال بچهماهیان این گونه نیز شرایطی همانند تاسماهی و ازونبرون داشتند و هر چقدر دوره پرورش طولانی تر می شد، بچه ماهیان از ضریب رشد خیلی ضعیفی برخوردار بودند.

ضریب چاقی از نسبت وزن بچه ماهی به طول آن بهدست میآید و آن دسته از بچه ماهیانی که از لحاظ ضریب چاقی در شرایط خوبی قرار داشته باشند، شانس زنده ماندن (ماندگاری) آنها بیشتر است. بچه تاسماهی (شامل تاسماهی ایرانی، چالباش و شیپ)، ازونبرون و فیلماهی از لحاظ ضریب چاقی بهترتیب به ۴ گروه خوب (۱/۶–۰/۵

۰/۲۳±۰/۰۲ (همه درحد ضعیف)، در سال ۱۳۸۸ دارای ضریب چاقی ۰/۲±۰/۱ (حدود ۵۰ درصد در حد ضعیف و مابقی هم خیلی ضعیف)، در سال۱۳۹۳ دارای ضریب چاقی ۰/۳±۰/۰۵ (همه در حد ضعیف)، در سال ۱۳۹۴ دارای ضریب چاقی ۱/۳±۱/۳ (حدود ۵۴ درصد در حد متوسط و مابقی ضعیف) و در سال ۱۳۹۵ دارای ضریب چاقی ۰/۲±۰/۰۴ (حدود ۵۰ درصد در حد ضعیف و مابقی هم متوسط) قرار داشتند. نتایج بهدست آمده از ضریب چاقی بچه تاسماهیان شیپ در سال ۱۳۹۷ طی ۳۲ روز پرورش ضریب چاقی ۰/۳۹±۰/۰۵ که همه آنها دارای ضریب چاقی ضعیف بودند. در سال ۱۳۹۶ طی ۵۰ روز پرورش ضریب چاقی ۰/۴۱±۰/۰۶ بود که ۵۰ درصد آنها دارای ضریب چاقی ضعیف و ۵۰ درصد و مابقی دارای ضریب چاقی متوسط بودند و این روند در سالهای قبل (۱۳۸۰؛ ۱۳۸۱؛ ۱۳۸۸؛ ۱۳۹۵) نیز مشاهده شد (جوشیده و همکاران، ۱۳۹۵؛ فدائی و همکاران، ۱۳۸۰؛ ۱۳۸۱؛ ۱۳۸۸) بهطوری که در سال ۱۳۸۰ دارای ضریب چاقی ۰/۳۹±۰/۰۴ در سال ۱۳۸۱ دارای ضریب چاقی ۰/۴۱±۰/۰۷ در سال ۱۳۸۸ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۴ و در سال ۱۳۹۵ دارای ضریب چاقی ۰/۴±۰/۰۴ بودند که همگی دارای ضریب چاقی متوسطی بودند. نتایج تحقیقات علیزاده رود پشتی و همکاران (۱۳۸۲)، نشان داد که ضریب رشد بچه ماهیان تاسماهی ایرانی (۳/۳۶) در شرایط بسیار ضعیف و از نظر ضریب چاقی (۰/۳۶) در شرایط متوسط قرار داشته و بچه ماهیان شیپ از لحاظ ضریب رشد (۳/۳۷) و ضریب چاقی (۰/۴۱) در شرایط متوسط قرار داشتند. با توجه به نتایج بهدست آمده از تحقیق حاضر و مقایسه میانگین رشد و نرخ رشد ویژه بچه ماهیان ازون برون و بچه تاس ماهی ایرانی سال

۱۳۹۷ (بالای ۹۰ درصد استخرها به صورت تک گونهای پرورش داده شده بودند)، نسبت به مدت زمان مشابه سال

۱۳۹۶ بهنظر میرسد اگر معرفی بچه ماهیان به استخرها

به صورت تک گونهای انجام گردد، از رشد بیشتری

برخوردار خواهند بود. از سویی، با توجه نتایج بهدست آمده از ضریب رشد، مدت زمان ۳۵-۳۰ روز برای پرورش

حد ضعیف)، در سال ۱۳۸۱ دارای ضریب چاقی

بچه ماهیان خاویاری در استخرهای خاکی مناسب است و هر چقدر این زمان بیشتر شود، بچه ماهیان از ضریب رشد ضعیفی برخوردارند. جهت یافتن دلایل کاهش ضریب رشد بچه ماهیان بعد از زمان مذکور، باید مطالعات کامل تری در خصوص شرایط محیطی استخرهای پرورش (فاکتورهای فیزیکوشیمیایی و تغذیه) صورت پذیرد.

تشكر و قدرداني

بدینوسیله از ریاست محترم مرکز بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری دکتر شهید بهشتی جناب آقای مهندس درویشی و مسئول محترم بخش پرورش آن مرکز آقایان مهندس علیزاده و مهندس حاجتی، از کلیه همکاران محترم موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر آقایان دکتر شناور و مهندس پیکران برای همکاریهای صمیمانه آنها سپاسگزاری مینماییم.

منابع

جوشیده، ه.، موسوی، ع. و بهروز خوش قلب، م.، ۱۳۹۳. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال ۱۳۹۳. موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر. ۳–۱ص.

جوشیده، ه.، موسوی، ع. و بهروز خوش قلب، م.، ۱۳۹۴. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال ۱۳۹۴. موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر. ۳-۱ص.

جوشیده، ه.، موسوی، ع.، بهروز خوش قلب، م. و توکلی، م.، ۱۳۹۵. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال ۱۳۹۵. موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر. ۳-۱ص. سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۱. مصوبات کمیسیون مدیریت بهره برداری ذخایر آبزیان دریای خزر (خاویاری، استخوانی وکلیکا) در راستای اهداف برنامه

- بهشتی و شادروان دکتر یوسفپور در سال (۱۳۸۸). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، ۳- ۱ص.
- فدائی، ب.، جوشیده، ه.، توکلی، م. و بهروز خوش قلب, م.، ۱۳۹۱. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۹۱). انستیتو تحقیقات بینالمللی ماهیان خاویاری. ۳-۱ص.
- کروپی، و.، ۱۳۷۴. دوره آموزشی بیوتکنیک پرورش ماهیان خاویاری. ترجمه یونس عادلی. مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی سد سنگر، رشت. ۵۹ ص.
- لوکیانینکو، و.ای.، کاسیمف، ار.ی.یو. و کوکوزا، آ.آ.، ۱۹۸۴. استاندارد وزن و سن بچه ماهیان خاویاری به منظور رهاسازی به دریای خزر. ترجمه قربانعلی عبدالملکی.۱۳۸۲. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۲۱۶ص.
- Hung, S., Fymn-aikins, F.K., Lutes, P.B. and Xu, R.P., 1989. Ability of juvenile White Sturgeon (*Acipenser transmotanus*) to utilize different carbohydrate sources. Journal of Nutrition, 119: 727-733.https://doi.org/10.1093/jn/119.5.727
- Hung, S.S.O. and Deng, D.F., 2002. Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture; Sturgeon *Acipenser spp*. CAB International Publication Wallingford, UK, 418 p.
- Ronyai, A., Ruttkay, A., Varadi, L. and Peteri, A., 1991. Growth comparative trial of fingerlings of starlet (*Acipenser ruthenus* L.) and that of its hybrid with male Siberian sturgeon (*Acipenser baeri* B.). In Acipenser, Patrick Williot. Edition. Cemagref Publication, 417-421

- پنجم توسعه در زیر بخش شیلات و آبزیان. بخش ماهیان خاویاری، ۱ص.
- سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۲. مصوبات کمیسیون مدیریت بهره برداری ذخایر آبزیان دریای خزر (خاویاری، استخوانی وکلیکا) در راستای اهداف برنامه پنجم توسعه در زیر بخش شیلات و آبزیان. بخش ماهیان خاویاری، ۲ص.
- سادلایف، ک. و ازیروف، ت.، ۱۹۶۵. گزارش فنی اقتصادی در مورد تولید ذخایر ماهیهای شیلاتی دردریای خزر . قسمت آبهای ایرانی. سازمان تحقیقات شیلات ایران، بندرانزلی، ۱۴۳ص.
- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران ۹۶–۱۳۹۱، ۱۳۹۶. انتشار سازمان شیلات ایران، معاونت برنامه ریزی و توسعه مدیریت، دفتر برنامه وبودجه، ۶۴ص.
- عبدالملکی ،ش.، جمالزاد، ف.، توکلی، م.، شکوریان، م.، محسنی، م.، جلیل پور، ج.، بهمنی، م. و سهرابی، ت.، ۱۳۹۴. بررسی و ارائه راهکارهای مدیریت پایدار ذخایرماهیان خاویاری دریای خزر. فاز اول انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری.
- علیزاده رودپشتی، م.، محسنی، م.، شناور، ع.، خوش قلب، م.، معصوم زاده، م.، پورعلی، ح.، بازاری مقدم، س. و جلیل پور، ج.، ۱۳۸۲. بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری از مرحله تکثیر تا رها کرد. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بینالمللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت، ۲۶ص.
- فدائی، ب.، بهروز خوش قلب، م.، جوشیده, ه. و توکلی، م.، ۱۳۸۰. پروژه کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری از مرحله تکثیر تا رهاکرد (بخش کنترل کمی). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳-۱ص.
- فدائی، ب.، بهروز خوش قلب، م.، جوشیده، ه. و توکلی، ۱۳۸۱. پروژه کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری از مرحله تکثیر تا رهاکرد (بخش کنترل کمی). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۳-۱ص.
- فدائی، ب.، جوشیده، ه.،توکلی، م.، بهروز خوش قلب، م. و آزادبخش، ع.، ۱۳۸۸. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید

Quantitative and qualitative study of sturgeon fish until release in the Sefidroud River

Mousavi S.A.^{1*}; Abdolmalaki Sh.¹; khoshghalb M.R.¹; Jalilpour J.¹, Hallajian A.¹, Alizadeh roudposhty M.¹, Sayed Hassani M.H.¹

*mousavi_sayedali@yahoo.com

1- International Sturgeon Research Institute, International Sturgeon Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

Abstract

The catch of the sturgeon has declined severely in the last two decades in the Iranian waters of the Caspian Sea. One of the methods for restocking and rehabilitation of the sturgeon stock, is releasing fingerlings and juveniles fish into the rivers leading to the Caspian Sea. In the present study, in order to a quantitative and qualitative evaluation of the sturgeon fingerlings released into the Sefidrood River, which included: stellate sturgeon (Acipenser stellatus), Persian sturgeon (Acipenser persicus) and Ship sturgeon (Acipenser nudiventris), growth indices, weight frequency percentage, growth rate, condition factor, average daily growth and survival percentage of released juveniles were studied during 2017-2018. The total of 1865506 fingerlings of sturgeon released in 2017 from Shahid Dr.Beheshti Sturgeon Restoration and Genetic Conservation Center which comprised Persian sturgeon with 69.3% and the average weight of 2.3±1.01 g, stellate sturgeon with 23.4% and the average weight of 2.34±1.06 g, and Ship sturgeon with 7.3% and the average weight of 5.61±2.56 g, and the total of 1609448 sturgeon fingerlings released in 2018 which included Persian sturgeon with 68% and the average weight of 1.65±0.75 g, stellate sturgeon with 25.5% and the average weight of 2.68±1.4 g, and Ship sturgeon with 6.5% and the average weight was 11.6±4.34g. Based on the Pearson correlation analysis, there were a negative correlation between the number of culture days for two species of Persian sturgeon and stellate sturgeon released during the years 2017-2018 in Sefidroud River and growth coefficient, condition factor, specific growth rate and daily growth rate at the end of rearing period (p<0.05). Also, the mean daily growth rate and specific growth rate of Persian sturgeon and stellate sturgeon fingerlings in 2017 were significantly higher (p<0.05) compared to 2018 and even in stellate sturgeon were higher than in Persian sturgeon.

Keywords: Releasing fingerlings, Quantitative and qualitative study, Sturgeon fingerlings, Sefidroud River, Caspian Sea

^{*}Corresponding author