

مقایسه فاکتورهای رشد بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*)

دو نژاد پاییزه و بهاره در شوری 10ppt

سید افشین سیندسی امیری^{۱*}، سید محمد صلواتیان^۲، صاحبعلی قربانی^۳، رضا رضانی^۴،
رودابه روفجایی^۵، داریوش پروانه^۶

چکیده

این تحقیق به مدت ۴۵ روز در ایستگاه تحقیقاتی تکثیر و پرورش آبزیان دریای خزر (پژوهشکده آبی‌پروری) انجام شد. بچه ماهیان سفید پس از یک هفته از زمان تطابق با شرایط جدید زیست‌سنجی شدند، تیمارها شامل فرم پاییزه و فرم بهاره که طرح آن تصادفی و از سه تکرار استفاده شده بود. در مجموع ۶ پلات آزمایشی استفاده گردید. تراکم ۰/۵ گرم در لیتر به تعداد ۱۷ عدد ماهی سفید دو گرمی در هر وان ۱۰۰ لیتری بود آب مورد نیاز از آب پمپاژشده از ساحل دریای خزر تأمین شده بود. غذادهی با غذای کنستانتتره SFC1 از شرکت دانسو آغاز شد. میزان غذادهی ۴ درصد وزن زیتوده در نظر گرفته شد. کل مدت آزمایش ۴۵ روز بود. نتایج بدست‌آمده حاکی از آن بود که حداقل میانگین درصد افزایش وزن مربوط به تیمار فرم بهاره $31/92 \pm 8/24$ و حداکثر آن مربوط به تیمار فرم پاییزه با میانگین $42/66 \pm 1/82$ گرم می باشد. حداقل میانگین نرخ رشد ویژه (SGR) بچه ماهیان سفید مربوط تیمار فرم بهاره با مقدار $1/29 \pm 0/306$ و حداکثر میانگین تیمار فرم پاییزه $1/69 \pm 0/061$ می باشد. حداقل میانگین ضریب تبدیل (FCR) بچه ماهیان سفید مربوط به تیمار فرم پاییزه با مقدار $4/13 \pm 0/117$ و حداکثر آن مربوط به تیمار فرم بهاره با میانگین $5/18 \pm 1/453$ می باشد. ضریب بازماندگی در تیمار فرم بهاره ۰/۱۰۰ تیمار فرم پاییزه ۰/۹۸ بود. با توجه به آزمون من ویتنی در سطح ۰/۹۵ اطمینان مشخص گردید که بین دو تیمار اختلاف آماری در فاکتورهای رشد دیده شد ($p < 0/05$). بنابراین به نظر می رسد فرم پاییزه این ماهی در این مقطع از زندگی که توسط غذای دستی تغذیه شدند در محیط آب دریای خزر از لحاظ رشد وضعیت بهتری نسبت به فرم بهاره دارند.

کلید واژه: بچه ماهی سفید، فرم بهاره، فرم پاییزه، فاکتورهای رشد.

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۱۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۵

۱- * کارشناس ارشد آزمایشگاه آبزیان، پژوهشکده آبی‌پروری داخلی بندر انزلی، ایران (نویسنده مسؤول)

amirisendesi2005@yahoo.com

۲- رییس ایستگاه تغذیه آبزیان، بندر انزلی، ایران

۳- پژوهشکده آبی‌پروری، بندر انزلی، ایران

۴- پژوهشکده آبی‌پروری، بندر انزلی، ایران

۵- پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، ایران

۶- ایستگاه تغذیه آبزیان بندر انزلی، ایران

۱- مقدمه

ماهی سفید با نام علمی *Rutilus frisii kutum* (Kamensky, 1901) شناسایی شده است این ماهی عمدتاً در سواحل جنوبی دریای خزر یعنی سواحل ایران و جنوب غربی آن و بخش غربی سواحل ایران و جمهوری آذربایجان یافت می‌شود و به ندرت در جنوب شرقی دریای خزر و سواحل ترکمنستان یافت می‌شود (Razavi, 1995). یکی از معروفترین ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر می‌باشد و از محبوبیت بالایی در نزد مصرف‌کنندگان ایرانی به جهت لذیذ و زیبا بودن برخوردار است.

به دلایل مختلف از قبیل صید بی رویه واز بین رفتن محل‌های تخم‌ریزی طبیعی و مسائل دیگر نسل این گونه مورد تهدید قرار گرفته است اگر چه تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان آنها در رودخانه‌های منتهی به دریای خزر تا حد زیادی این مشکل را حل کرده است. از دهه ۱۳۴۰ تکثیر مصنوعی و تولید میلیونها لارو در رودخانه سبب گردید تا میزان ذخایر ماهی سفید تا حدی ترمیم شود بطوری که میزان صید در سال ۱۳۵۷ در حدود ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ تن رسید و کوشش‌های چند ساله اخیر اگر چه علیرغم کاهش دادن از رشد سالانه ماهیان توانسته است تا حدودی میزان ذخایر ماهی سفید را از نظر کمی تعدیل نماید. افزایش جمعیت و در نتیجه افزایش تقاضای مواد پروتئینی از یک جهت و تقاضای بالای مردم برای خرید ماهی سفید از جهت دیگر همه این عوامل، تحقیق در این زمینه را مهم ساخته است. ورود پساب‌های شهری و صنعتی و منابع آب‌های جاری خصوصاً رودخانه‌ها و در نتیجه نامناسب کردن شرایط اکولوژی جهت رهاسازی بچه ماهیان سفید از جهتی و از جهت دیگر کاهش دبی آب در بعضی از فصل‌های سال در بعضی از رودخانه‌ها یکی از مشکلات در حال حاضر و آینده خواهد بود (Rezaeikhah, 1995). ماهی سفید جزو ماهیان دو کوچ یا Diadromous و یک ماهی کوچگر رود رو Anadromous می‌باشد. ماهی سفید در ماه‌های سرد زمستان در گودال‌های بستر دریا در عمق ۷۰ الی ۸۰ متری بستر زندگی می‌کنند و در اوایل اسفند پس از گرم شدن آب به منظور تغذیه و تکثیر به سمت سواحل جنوبی دریای خزر و برای تخم‌ریزی به آب شیرین و رودخانه حرکت می‌کنند.

در تمام طول بهار و تابستان و پاییز ماهی سفید به صورت گله‌ای در سواحل مشغول تغذیه می‌باشند. دو نوع بیولوژیک ماهی سفید در منطقه گیلان وجود دارد که بر حسب زمان مهاجرت و تخم‌ریزی بنام واریته‌های پاییزه و بهاره نامگذاری شدند (Berg, 1965).

مهاجرین پاییزه و عمدتاً *phytophile* یا گیاه دوست بود. وبر روی گیاهان آبی تخم‌ریزی می‌کنند. مهاجرین بهاره ماهی سفید هم اکنون بیش از ۹۸ درصد ذخایر دریای خزر را تشکیل می‌دهد قسمت اعظم این ماهیان به رودخانه‌ای مهاجرت می‌کنند دارای بستر سنگی یا سنگلاخی است از این رو تیب بهاره عمدتاً *lithophile* سنگ دوست هستند (Berg, 1965). در این تحقیق مقایسه فاکتورهای رشد این دو فرم مد نظر قرار گرفته که اگر بتوان برای پرورش در آب‌های داخلی مد نظر قرار گیرد کدام فرم را باید انتخاب نمود تا به حال هیچ تحقیقی در ایران در این زمینه انجام نشد و تحقیقات جهانی بسیار انگشت-شمار و کم بوده است. این تحقیق گام اول جهت پرورش ماهی سفید و مقایسه دو فرم از این ماهی برای معرفی بهترین فرم این ماهی جهت پرورش در آینده می‌باشد.

۲- مواد و روش کار

این تحقیق به مدت ۴۵ روز در ایستگاه تحقیقاتی تغذیه آبزیان دریای خزر (پژوهشکده آبی‌پروری) انجام شد. بچه ماهیان سفید پس از یک هفته از زمان تطابق با شرایط جدید زیست‌سنجی شدند تیمارها شامل فرم پاییزه و فرم بهاره که طرح آن تصادفی و از سه تکرار استفاده شده بود. در مجموع ۶ پلات آزمایشی استفاده گردید.

تراکم ۰/۵ گرم در لیتر به تعداد ۱۷ عدد ماهی سفید دو گرمی در هر وان ۱۰۰ لیتری بود (Amiri, 2008) غذادهی با غذای کنستانتره SFC1 از شرکت دانسو آغاز شد. میزان غذادهی ۴ درصد وزن زیتوده در نظر گرفته شد. کل مدت آزمایش ۴۵ روز بود. همچنین هر ۱۵ روز یکبار بیومتری انجام گرفت. دما نیز بین ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود. به منظور تهیه رژیم شوری‌های موردنظر از دستگاه مولتی متر مدل molti 34 ol ساخت شرکت آلمانی wtw و دستگاه شوری‌سنج آمریکایی اکمن استفاده شد.

برای محاسبه عوامل رشد شامل: نرخ رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل (FCR)، رشد روزانه (DG)، در صدافزایش وزن (WG)، شاخص وضعیتی (C.F) و ضریب بازماندگی از فرمول‌های ذیل استفاده شد:

$$S.G.R = \frac{\ln(w_2) - \ln(w_1)}{t_2 - t_1} \times 100 \quad (\text{Wade, 1993})$$

افزایش وزن / غذای داده شده = ضریب تبدیل غذا

$$D.G = \frac{(W_2 - W_1)}{t_2 - t_1} \times 100 \quad (\text{Wade, 1993})$$

$$W.G = \frac{(\text{Final wet weight} - \text{Initial wet weight})}{(\text{Initial wet weight})} \times 100, (\text{Ergun et al, 2003})$$

$$C F = W/L3 \times 100 (\text{Biswas, 1993})$$

(نفیسی، ۱۳۷۹)، $100 \times$ مقدار ماهی معرفی شده / مقدار ماهی موجود = ضریب بازماندگی
($W1 =$ وزن اولیه) ($W2 =$ وزن ثانویه) ($T =$ مدت پرورش) ($Ln =$ لگاریتم طبیعی)

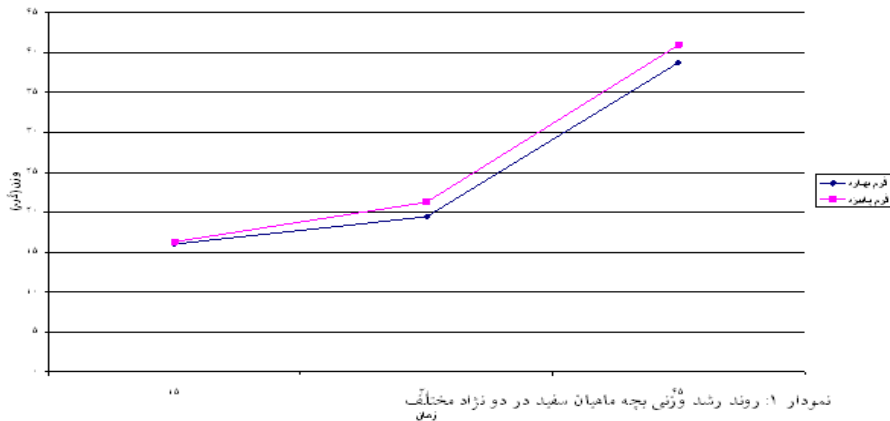
آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های دانکن و کروسکال - والیس در سطح اطمینان ۰/۹۵ انجام گرفت.



شکل ۱. نمای کلی از سیستم پرورشی بچه ماهیان سفید

۳- نتایج

نتایج بدست‌آمده حاکی از آن بود که حداقل میانگین درصد افزایش وزن مربوط به تیمار فرم بهاره $31/92 \pm 8/24$ و حداکثر آن مربوط به تیمار فرم پاییزه با میانگین $42/66 \pm 1/82$ گرم می‌باشد. حداقل میانگین نرخ رشد ویژه (SGR) بچه ماهیان سفید مربوط تیمار فرم بهاره با مقدار $1/29 \pm 0/306$ و حداکثر میانگین تیمار فرم پاییزه $1/69 \pm 0/061$ می‌باشد. حداقل میانگین ضریب تبدیل (FCR) بچه ماهیان سفید مربوط به تیمار فرم پاییزه با مقدار $4/13 \pm 0/17$ و حداکثر آن مربوط به تیمار فرم بهاره با میانگین $5/18 \pm 1/453$ می‌باشد. ضریب بازماندگی در تیمار فرم بهاره $0/100$ تیمار فرم پاییزه $0/98$ بود. با توجه به آزمون من ویتنی در سطح $0/95$ اطمینان مشخص گردید که بین دو تیمار اختلاف آماری در فاکتورهای رشد دیده شد ($p < 0,05$).



۴- بحث

نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که حداقل میانگین درصد افزایش وزن مربوط به تیمار فرم بهاره $31/92 \pm 8/24$ و حداکثر آن مربوط به تیمار فرم پاییزه با میانگین $42/66 \pm 1/82$ گرم می باشد حداقل میانگین ضریب تبدیل FCR بچه ماهیان سفید مربوط به تیمار فرم پاییزه با مقدار $4/13 \pm 0/117$ و حد اکثر آن مربوط به تیمار فرم بهاره با میانگین $5/18 \pm 1/453$ می باشد با توجه به آزمون من ویتنی در سطح $0/95$ اطمینان مشخص گردید که بین دو تیمار اختلاف آماری در فاکتورهای رشد دیده شد ($p < 05$). تحقیقات بسیار محدود و کمی در ارتباط مقایسه دو فرم ماهی انجام گرفته در ایران به جز این تحقیق، تحقیق دیگری انجام نشد. اطلاعات و تحقیقات جهانی نیز بسار اندک بوده و حاصل چند تحقیق محدود را می توان به Gamble و همکاران در سال ۱۹۸۵ بر روی فاکتورهای رشد دو فرم پاییزه و بهاره ماهی *Atlantic herring* انجام دادند که به این نتیجه رسیدند که فرم پاییزه نتیجه بهتر و مناسب تری دیده شد. همچنین مطالعات Johanson و همکاران در سال ۱۹۹۵ بر روی ماهی *Clupea harengus* به این نتیجه رسد که فرم پاییزه رشد بهتری در تحقیقات ایشان نشان داد. همچنین templeton در سال ۱۹۷۱ به این نتیجه رسید که فرم پاییزه ماهی *Salmo trutta* از لحاظ فاکتورهای رشد رشد مناسب تری

نسبت به فرم بهاره دیده شد. در این تحقیق نیز نتیجه مشابهی با محققین ذکرشده مطابقت می‌کند بنابراین به نظر می‌رسد فرم پاییزه این ماهی در این مقطع از زندگی این ماهی که توسط غذای دستی تغذیه شدند از لحاظ رشد وضعیت بهتری نسبت به فرم بهاره دارند.

فهرست منابع

1. **American public Health Association (APHA), (1989)**. Standard methods for the examination of water and waste water. 7th ed. P150 – 453.
2. **Amiri,A., (2008)**. The effect of water salinity on growth and survival of *Rutilus frisii kutum* fingerlings. Iranian Scientific Fisheries Journal.vol,no.1,pp23-30.
3. **AOAC.,1995** official methods of analysis of aocinternational .vol.i. agricultured chemicals contaminats,drugs,16th edition.aoc international, Arlington, va.1298p.
4. **Berg,.S., (1965)**. fresh water fishes of the u.s.s .r and adjacent countries vol II Translation Jerusalem .
5. **Gamble,j .;Maclachlan ,p;and Maclachlan,p; Seaton,D;.(1985)**. Comparative growth and development of autumn and spring spawned Atlantic herring larvae reared in large enclosed ecosystems .Marine Ecology . vol.26: 19-33
6. **Johannessen ,A;Blom,G . (2000)**. Differences in growth pattern between spring and autumn spawned herring (*clupea harengus*) vol.85 pp:461-466.
7. **Razavi, B. (1995)**. *Rutilus frisii kutum*.Ministry of agriculture-gahad –Iranian fisheries science research institute,pp 3-4
8. **Rezaikhah,M. .(1995)**. Breeding *Rutilus frisii kutum* fingerlings using Soybean leachate and animal manure. master thesis,PP5-6
9. **Templeton,R.G. (1970)**. An investigation of the advantages of autumn and spring stocking with Brown trout *Salmo troutta* L. in a Yorkshire reservoir.J. Fish Biol.3, 303-324.