

تأثیر قطع سبیلک حسی روی رشد فیل ماهیان جوان (*Huso huso*)

علیرضا عباسعلی‌زاده

مجتمع تکثیر و پرورش شهید بهشتی، رشت صندوق پستی: ۳۱۱۷

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۸۲

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۰

کلمات کلیدی: فیل ماهی، *Huso huso*، رشد، سبیلک حسی

ذخایر ماهیان خاویاری که جزء آبریان دریای خزر می‌باشند، در سال‌های اخیر بیش از پیش در معرض نابودی قرار گرفته است. لذا با توجه به اهمیت اکولوژیک و اقتصادی آنها، تکثیر مصنوعی و رهاکرد بچه ماهیان خاویاری به رودخانه‌ها در این سالها با جدیت و دقت بیشتری صورت گرفته است. در این راستا همه ساله جهت تعیین ضریب بازگشت ماهیهای رها شده و انجام طرحهای ارزیابی ذخایر، درصدی از بچه ماهیهای در حال رهاکرد، علامت‌گذاری می‌شوند. تا سال ۱۳۷۵ علامت‌گذاری عمدتاً بصورت بریدن قسمتی از باله سینه‌ای سمت چپ بود و پس از آن به شکل قطع سبیلک‌ها نیز انجام می‌پذیرد.

مرور اجمالی آنتوزنی ماهیان خاویاری، نحوه شکل‌گیری و تأثیرگذاری گیرنده‌ها و مراکز حسی مختلف که در ارتباط با جستجوی غذا نقش دارند، نشان می‌دهد که در فاصله زمانی بین مرحله ۲۴ و ۲۵ رشد و نمو جنینی در داخل غشای تخم قادر به چرخش نیست، پس از تشکیل لوله عصبی و پیش از آغاز ضربان قلب، طرحهای اولیه بخش‌هایی از مغز و بعضی از اندام‌های حسی از جمله کیسه‌های بویایی و لایرن‌های غشایی ظاهر می‌شود. تخمه‌گشایی (Hatching) در مرحله ۳۵ رشد و نمو جنینی صورت می‌گیرد و در مرحله ۳۶ است که شکاف حفره بویایی باز می‌شود و این در حالیکه هنوز آثار سبیلک‌ها مشخص نیست. در مرحله ۳۷ دهان شروع به باز شدن می‌کند و در جلوی دهان چهار برجستگی که آثار اولیه سبیلک‌ها هستند ظاهر می‌شوند (در این مرحله طول لارو تاس‌ماهی

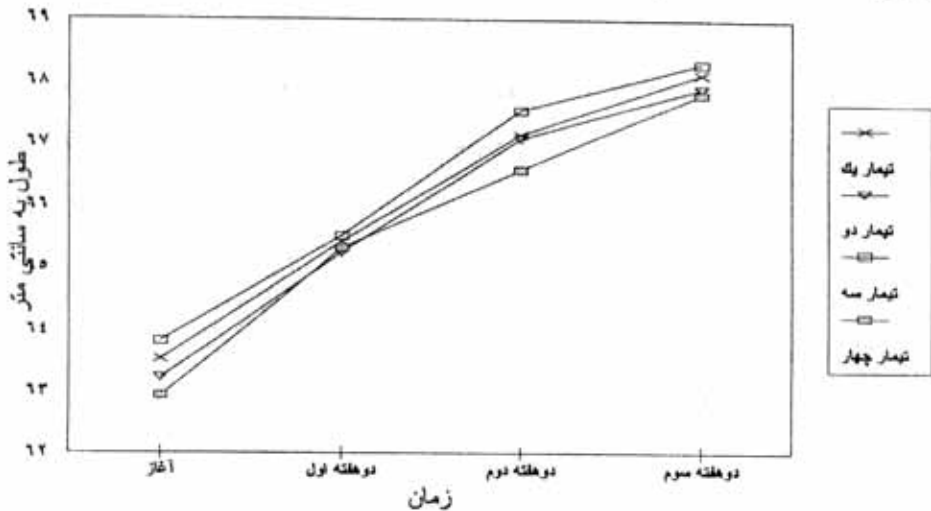
روس به ۱۰ تا ۱۱/۵ میلیمتر می‌رسد)، با رشد و نمو سبیلک‌ها در مرحله ۴۱، زمانی که طول لاروها به ۱۳ تا ۱۴ میلیمتر می‌رسد، همزمان با آغاز حرکات تنفسی منظم، اولین جوانه‌های چشایی روی نوک سبیلک‌ها ظاهر می‌شوند و پس از این مرحله در مرحله ۴۲ که مقارن با قرار گرفتن لاروها در کف حوضچه‌ها (مرحله خواب) است، جوانه‌های چشایی روی لب‌ها ظاهر می‌شوند و پس از این در مرحله ۴۵ رشد و نمو جنینی، دهان توان حرکت و گرفتن طعمه را کسب می‌کند و در پی آن تغذیه آغاز می‌شود (Detlaff et al., 1993).

در واقع سلولهای بویایی اولین گیرنده‌های حسی هستند که طی آنتورژنی در ماهی‌های خاویاری ظاهر می‌شوند و با تمایز گیرنده‌های بویایی، بلوغ و تکامل کل دستگاه بویایی آغاز می‌شود. این روند حداقل ۳۰ روز بطول می‌انجامد و با آغاز مرحله انگشت قد کامل می‌شود ولی در مورد دستگاه چشایی وضعیت فرق می‌کند و با تمایز ساختمان گیرنده‌های چشایی، این دستگاه کامل می‌شود و شروع به فعالیت می‌کند (Devitsina & Kazhlayev, 1993). بنابراین لاروهای تاس ماهیان در مرحله تغذیه توأم ۱ و تغذیه کاملاً خارجی ۲ به جای حس بویایی که هنوز کامل نشده است، با حس لامسه و چشایی (خارج دهانی) ۳ و وجود حساسیت الکتریکی، به جستجوی مواد غذایی می‌پردازند و نسبت به غذاهای زنده عکس‌العمل نشان می‌دهند. ولی پس از تکامل شدن دستگاه بویایی، این حس بویایی است که مهمترین نقش را در جستجوی غذا ایفا می‌کند بطوریکه براساس اطلاعات موجود تاس ماهیان روس و اوزون‌برون، تنها پس از بلوغ دستگاه بویایی است که زندگی در رودخانه را کامل و بطرف دریا حرکت می‌کنند و به جستجوی غذا می‌پردازند (Kasumyan & Kazhlayev, 1993).

این مقاله سعی دارد به این پرسش پاسخ دهد که آیا قطع سبیلک در مراحل بعدی رشد و نمو گونه فیل ماهی (*Huso huso*) تأثیر منفی خواهد داشت یا خیر؟

برای این منظور ۱۲۰ فیل ماهی جوان با سن بنالتر از یک سال (۱+) و با وزن متوسط $761/5 \pm 2/7$ گرم و طول متوسط $63/39 \pm 0/19$ سانتیمتر انتخاب شدند و در قالب یک طرح اسپلیت پلات (بصیری، ۱۳۷۰) در ۱۲ وان فایبرگلاس با مساحت هر یک $3/5$ مترمربع و ارتفاع $0/5$ متر توزیع شدند و آزمایش رشد طی مدت ۶ هفته (اثرات چهار تیمار هر یک با سه تکرار) روی آنها بررسی گردید. تیمار اول ماهیهایی را شامل می‌شد که فقط یکی از سبیلک‌های سمت راستشان

قطع شده بود، تیمار دوم، ماهیهایی را دربرمی‌گرفت که دو سیبلیک سمت راستشان قطع شده بود. تیمار سوم، از افرادی تشکیل شده بود که دو سیبلیک سمت راست و یک سیبلیک سمت چپشان قطع شده بود و بالاخره تیمار چهارم در برگیرنده ماهیهایی بود که هیچ یک از سیبلیک‌هایشان قطع نشده بود. آب مورد استفاده، آب چاه هوادهی شده و درجه حرارت آن طی مدت آزمایش $13/3 \pm 0/13$ درجه سانتیگراد و مقدار خوراک مورد مصرف (شفنچکو، ۱۳۷۵) $6/6$ درصد وزن آنها در روز بود. خوراک مورد استفاده خمیری و مرکب از ۳۰ درصد کنسانتره (خاص ماهیان خاویاری ساخت کارخانه چینه با پروتئین خام $39/2$ درصد و چربی خام ۱۳ درصد و NFE $23/5$ درصد برحسب ماده خشک) و $61/7$ درصد گوشت ماهی کیلکای پخته شده و چرخ کرده، ۵ درصد آرد گندم پخته شده و ۳ درصد ترکیب ویتامینی بود. غذاهای سه بار در روز انجام می‌گرفت و هر دو هفته یک بار همه ماهیها زیست‌سنجی می‌شدند. نتایج بدست آمده با روش تجزیه واریانس (Anova) آنالیز شدند. نتایج بدست آمده از ۶ هفته آزمایش رشد نشان دادند که وزن متوسط تیمار شماره ۱ با $56/66$ درصد افزایش به $1193 \pm 26/5$ گرم، شماره ۲ با $57/02$ درصد افزایش به $1176 \pm 26/9$ گرم، تیمار شماره ۳ با $59/01$ درصد افزایش به $1211/6 \pm 30/8$ و تیمار شماره ۴ با $54/26$ درصد افزایش به $1176 \pm 26/94$ گرم رسیده است (نمودار ۱).



نمودار ۱: منحنی رشد وزنی ماهیها طی مدت آزمایش

بر اساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه واریانس، اختلاف معنی داری ($\alpha < 0/01$) بین وزن متوسط چهار تیمار مورد بررسی طی مدت آزمایش وجود نداشت (جدول ۱). نسبت ضریب تغییرات طول در کلیه تیمارها و طی تمام مراحل آزمایش همواره بین $1/93$ تا $2/81$ بوده است (جدول ۲). تجزیه واریانس نشان می دهد که مقادیر SGR برای تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری ($\alpha < 0/01$) با یکدیگر ندارند (نمودار ۲).

جدول ۱: تجزیه واریانس مقادیر مختلف وزن متوسط در تیمارهای مورد آزمایش

منابع تغییر	درجات آزادی	SS	MS	FS
تکرار، R	۲	۱۸۷۵	۹۳۷/۵	۰/۹۴۶۵۶۸
واریته، A	۳	۲۰۴۵/۵	۶۸۱/۸۳	۰/۶۸۴۲۵
خطای RA.(b)	۶	۵۹۴/۵	۹۹۰/۴۲	—
پلانهای اصلی	۱۱	۷۸۱۷/۵		
برداشت، B	۳	۱۱۴۶۹۴۰/۱۶۶	۳۸۲۳۱۳/۳۸۸۷	۳۱/۹۶۰۶۵
اثر متقابل، AB	۹	۲۸۹۷	۳۲۱/۸۸۸۹	۰/۰۲۶۹۰
اثر متقابل، RB	۶	۶۵۳۵/۳۳	۱۰۸۹/۲۲	۰/۰۹۱۰۶
خطای RAB(b)	۱۸	۱۱۹۶۲	۶۶۴/۵۵۵	
پلانهای فرعی	۳۶	۱۱۶۸۳۳۴/۵		
کل	۴۷	۱۱۷۶۱۵۲		

مجموع مربعات (Sums of squares) SS

میانگین مربعات (mean of squares) MS

مجموع مربعات
میانگین مربعات FS'

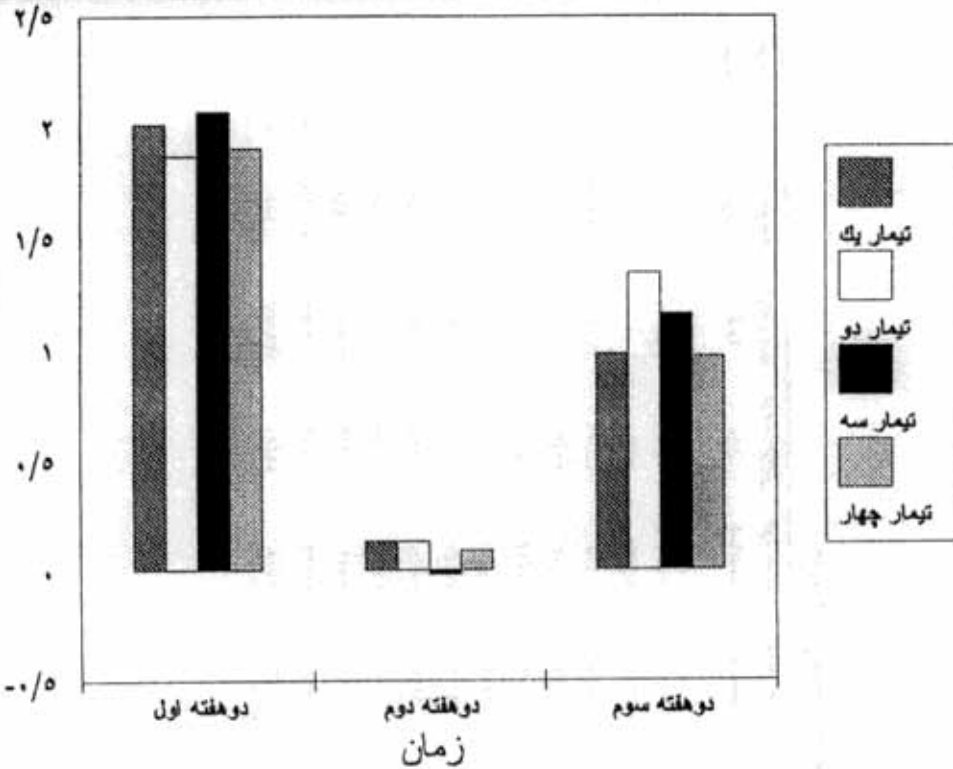
جدول ۲: نتایج بیومتری ماهیها در فاصله زمانی دوفتهای

SGR (درصد)	بیماس (گرم)	CVw/CVI	ضرب CVI	تغییرات طول	ضرب CVI	تغییرات وزن	CVw	طول	درصد افزایش طول	تغییرات طول	ضرب CVI	طول متوسط	طول افزایش	درصد افزایش وزن	تغییرات وزن	ضرب CVI	وزن	درصد افزایش وزن	تغییرات وزن	ضرب CVI	وزن متوسط	وزن افزایش	درصد افزایش	تغییرات وزن	ضرب CVI	نمونه برداری
۲/۰۱۲	۱۰۱۳۶/۶۷	۲/۵۲	۲/۳۳	۵/۶۲	۲/۹۴	۱/۸۷	۶۵/۴	۳۳/۳۹	۲۵۳/۶۷	۱۰۱۳/۷	۱															
۱/۸۷	۹۹۵۶/۶۷	۲/۳۳	۲/۹۴	۲/۲۷	۳/۱۷	۲/۰۰	۶۵/۲۳	۳۳/۱۰	۳۳۲	۹۹۵/۶۷	۲															
۲/۰۶۷	۱۰۳۳۳/۳۳	۱/۹۳	۲/۸۳	۲/۶۲	۲/۶۲	۱/۶۷	۶۵/۵	۳۵/۶۲	۲۷۱/۳۳	۱۰۳۳/۳۳	۳															
۱/۹۰۳	۱۰۰۸۶/۶۷	۲/۲۳	۲/۷۲	۵/۸۵	۳/۷۶	۲/۳۷	۶۵/۳	۳۲/۳۲	۲۴۶/۳۳	۱۰۰۸/۶۷	۴															
۰/۱۳	۱۰۰۶/۶۷	۲/۴۷	۲/۲۰	۵/۱۷	۲/۶۵	۱/۷۳	۶۷/۱۳	۲/۷	۳۷	۱۰۰۶/۶۷	۱															
۰/۱۳	۱۰۱۶۶/۷	۲/۵۶	۲/۳۲	۲/۷۱	۲/۸۱	۱/۸۳	۶۷/۰۷	۲/۱۵	۲۱	۱۰۱۶/۶۷	۲															
-۰/۰۲	۱۰۲۹۳/۳۳	۲/۱	۲/۷۶	۵/۷۸	۳/۱۰	۲/۰۳	۶۷/۵۳	-۰/۸۷	-۲	۱۰۲۹/۳۳	۳															
۰/۰۹	۱۰۲۶۳/۳۳	۲/۶۵	۲/۵۷	۶/۶۸	۱/۹۲	۱/۲۷	۶۶/۵۷	۱/۵۹	۱۷/۶۷	۱۰۲۶/۳۳	۴															
۰/۹۸	۱۱۹۳۰	۲/۷۱	۲/۶۸	۷/۰۳	۱/۴۹	۱	۶۸/۳۳	۱۲/۶۹	۱۵۲/۳۳	۱۱۹۳	۱															
۱/۳۵	۱۱۹۶۰	۳/۲۷	۲/۲۲	۶/۱۸	۱/۱۳	۰/۸۳	۶۷/۹	۱/۸/۱۳	۱۷۹/۳۳	۱۱۹۶	۲															
۱/۱۶	۱۳۱۱۶/۶۷	۳/۷۶	۲/۸۱	۷/۰۰	۱/۱۳	۰/۷۷	۶۸/۳۳	۱۷/۷۳	۱۸۲/۳۳	۱۳۱۱/۶۷	۳															
۰/۹۷	۱۱۷۶۰	۲/۹۳	۲/۵۷	۷/۳۰	۱/۸۵	۱/۲۳	۶۷/۸	۱۲/۶۰	۱۴۹/۶۷	۱۱۷۶	۴															

ضرب تغییرات وزن = CVw

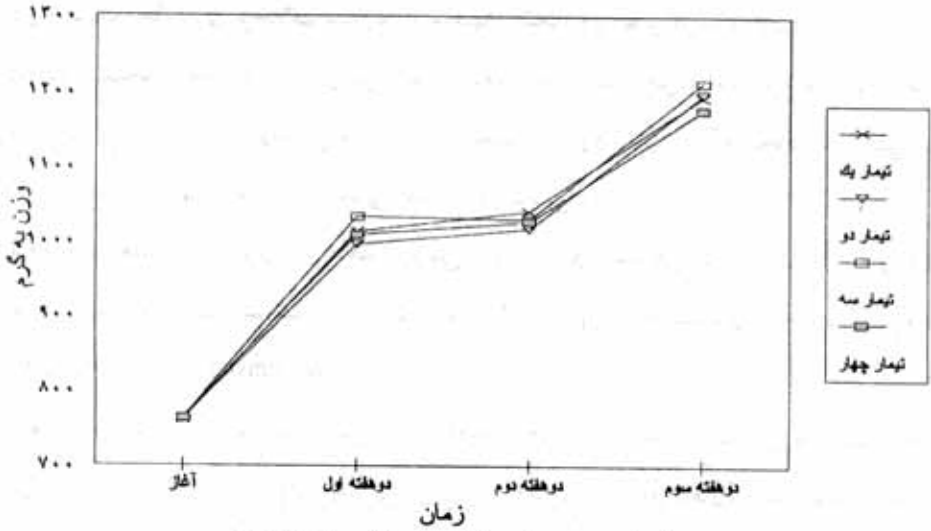
ضرب تغییرات طول = CVI

نسبت ضریب تغییرات وزن به طول = CVw/CVI



نمودار ۲: وضعیت SGR تیمارهای مختلف طی مدت آزمایش

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان می‌دهند که وضعیت رشد طولی و رشد وزنی تیمارهای مختلف از شرایط نسبتاً مشابهی برخوردارند (نمودارهای ۱ و ۳). کاهش رشد وزنی در هفته دوم به علت کیفیت نامطلوب خوراک مصرفی و وضعیت خاص آب ورودی بود که برای همه تیمارها یکسان و با بهبود شرایط مذکور در هفته سوم در حال جبران بوده است. براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه واریانس (جداول ۱ و ۳) در طول آزمایش اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر وزن متوسط و رشد وجود نداشته است ($P < 0.01$). جدول ۲ نشان می‌دهد که نسبت ضرایب تغییرات وزن به طول در حد $1/75$ تا $3/2$ بوده است که این موضوع مؤید وجود شرایط مطلوب در محیطهای پرورشی می‌باشد (شفچنکو، ۱۳۷۵). این بررسی نشان می‌دهد که قطع سیبک‌ها در فیل ماهیهای جوان با وزن متوسط $761/5$ گرم تأثیری در جستجوی خوراک و در نهایت رشد نداشته است.



نمودار ۳: منحنی رشد طولی ماهیها طی مدت آزمایش

جدول ۳: تجزیه واریانس مقادیر SGR تیمارهای مختلف

منابع تغییر	درجات آزادی	SS	MS	FS
تکرار، R	۲	۰/۱۰۲۷	۰/۰۵۱۳۵	۰/۱۲۸
واریته، A	۳	۰/۰۶۸۷	۰/۰۲۲۹	۰/۵۷۱
خطای RA,(b)	۶	۰/۲۴۰۹	۰/۰۴۰۱	—
پلاتهای اصلی	۱۱	۰/۳۰۹۶		
برداشت، B	۲	۲۱/۲۷	۱۰/۶۳۵	۲/۷۳
اثر متقابل، AB	۶	۰/۳۸۵۱	۰/۰۶۴۲	۰/۰۱۶
اثر متقابل، RB	۴	۰/۳۲	۰/۰۸	۰/۰۲۰
خطای RAB(b)	۱۲	۱۸۷/۴۶	۱۵/۶۲	
پلاتهای فرعی	۲۴	۲۰۹/۴۴		
کل	۳۵	۲۰۹/۷۵		

SS (Sums of squares) مجموع مربعات

MS (mean of squares) میانگین مربعات

FS $\frac{\text{مجموع مربعات}}{\text{میانگین مربعات}}$

در ماهیهای خاویاری برخلاف بسیاری از ماهیهای شکارچی نظیر کوسه و قزل آلا، بینایی تأثیر زیادی در جستجوی غذا ندارد و در این حس توسعه چندانی پیدا نکرده است و فقط آنها را قادر می سازد که تغییرات سریع روشنایی و حرکات مشخص و بزرگ اشیاء را که ایجاد تباین می کنند تشخیص دهند. لذا آنها با استفاده از بینایی قادر به جهت یابی نیستند.

بررسیهای بعمل آمده روی تاس ماهیان روسی و اوزون برون مشخص کرده است که در روزهای آغازین زندگی، سیستم بویایی است که نقش مهمی در جستجوی غذا ایفا می کند (Kasumyan & Kashlayev, 1993).

بنابراین به علت این که سیستم بویایی در فیل ماهیهای جوان کامل شده است و نیز به واسطه وجود گیرنده های الکتریکی و جوانه های چشایی موجود در اطراف و داخل دهان، برغم قطع سبیلک ها جستجو و یافتن غذا بخوبی صورت می گیرد.

منابع

بصیری، ع.، ۱۳۷۰. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۰ صفحه.
شفنچکو، و.ن.، ۱۳۷۵. تکنولوژی پرورش گوشتی تاس ماهیان ایرانی (قره برون) در وانهای فایرگلاس با استفاده از غذاهای مصنوعی. ترجمه سیدهادی صدرائی. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۴۰ صفحه.

Detlaff, T.A. ; Ginsburg, A.S. and Schmal hausen, O.I. , 1993. Sturgeon fishes. (Trans. G.G. Gause and S.G. Vassetzky). Springer verlag. pp.115-132.

Devitsina, G.V. and Kazhlayev, A.A. , 1993. Development of chemosensory organs in siberian sturgeon, *Acipenser baeri* and Stellate sturgeon, *A. stellatus*. Journal of Ichthyology, Vol. 33, No. 3, pp.9-18.

Kasumyan, A.O. and Kazhlayev, A.A. , 1993. Formation of searching behavioral reaction and olfactory sensivity to food chemical signals during ontogeny of sturgeon (Acipenseridae). Vopr. Ichthyology, Vol. 32, No. 2, pp.271-280.