

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

علیرضا عباسعلیزاده

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

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۸۲

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

ذخایر ماهیان خاویاری که جزء آبزیان 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 رها کرد 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 رها کرد، علامت‌گذاری می‌شوند. تا سال ۱۳۷۵ علامت‌گذاری عمدهاً بصورت بریدن قسمتی از باله سینه‌ای سمت چپ بود و پس از آن به شکل قطع سبیلک‌ها نیز انجام می‌پذیرد.

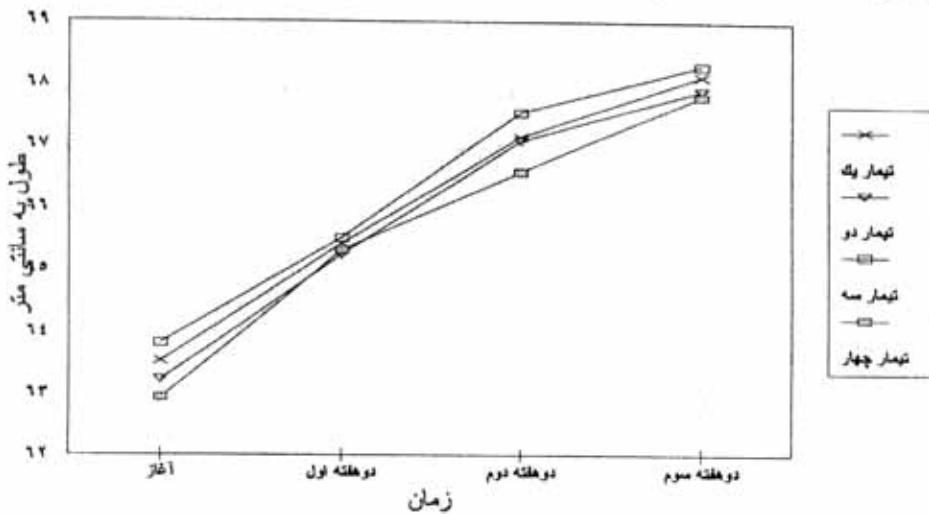
مرور اجمالی آنتوئنی ماهیان خاویاری، نحود شکل‌گیری و تأثیر‌گذاری گیرنده‌ها و مراکز حسی مختلف که در ارتباط با جستجوی غذا نقش دارند، نشان می‌دهد که در فاصله زمانی بین مرحله ۲۴ و ۲۵ رشد و نمو جنبی در داخل غشای تخم قادر به چرخش نیست، پس از تشکیل لوله عصبی و پیش از آغاز ضربان قلب، طرحهای اولیه بخش‌هایی از مغز و بعضی از اندام‌های حسی از جمله کیسه‌های بویایی و لاپرنت‌های غشایی ظاهر می‌شود. تخمه گشایی (Hatching) در مرحله ۲۵ رشد و نمو جنبی صورت می‌گیرد و در مرحله ۳۶ است که شکاف حفره بویایی باز می‌شود و این در حالیست که هنوز آثار سبیلک‌ها مشخص نیست. در مرحله ۳۷ دهان شروع به باز شدن می‌کند و در جلوی دهان چهار برجستگی که آثار اولیه سبیلک‌هاستند 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 جنبی، دهان توان حرکت و گرفتن طعمه را کسب می‌کند و در پی آن تغذیه آغاز می‌شود (Detlaff *et al.*, 1993).

در واقع سلوهای بویایی اولین گیرنده‌های حسی هستند که طی آنتورنی در ماهی‌های خاویاری ظاهر می‌شوند و با تمايز 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 تمايز ساختمان گیرنده‌های چشایی، این دستگاه کامل می‌شود و شروع به فعالیت می‌کند (Devitsina & Kazhlayev, 1993). بنابراین لاروهای تاس‌ماهیان 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 وجود حساسیت الکتریکی، به جستجوی مواد غذایی می‌پردازند و نسبت به غذاهای زنده عکس العمل نشان می‌دهند. ولی پس از کامل شدن دستگاه بویایی، این حس بویایی است که مهمترین نقش را در جستجوی غذا ایفا می‌کند بطوریکه براساس اطلاعات موجود تاس‌ماهیان روس و اووزونبرون، 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 بالاتر 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 $5/0$ متر توزیع شدند و آزمایش رشد طی مدت ۶ هفته (اثرات چهار تیمار هر یک باسه تکرار) روی آنها بررسی گردید. تیمار اول ماهیهایی را شامل می‌شد که فقط یکی از سبیلک‌های سمت راستشان

قطع شده بود، تیمار دوم، ماهیهای را در بر می‌گرفت که دو سیلک سمت راستشان قطع شده بود. تیمار سوم، از افرادی تشکیل شده بود که دو سیلک سمت راست و یک سیلک سمت چشان قطع شده بود و بالاخره تیمار چهارم در برگیرنده ماهیهای بود که هیچ یک از سیلک‌هایشان قطع نشده بود. آب مورد استفاده، آب چاه هوادهی شده و درجه حرارت آن طی مدت آزمایش $13^{\circ}\pm 0^{\circ}$ /۱۳ درجه سانتیگراد و مقدار خوراک مورد مصرف (شفنچکو، ۱۳۷۵) ۶/۶ 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 $29\%/2$ درصد و چربی خام ۱۳ درصد و NFE $23\%/5$ درصد بر حسب ماده خشک) و ۶/۱ درصد گوشت ماهی کیلکای پخته شده و چرخ کرده، ۵ درصد آرد گندم پخته شده و ۳ درصد ترکیب ویتامینی بود. غذادهی سه بار در روز انجام می‌گرفت و هر دو هفته یک بار همه ماهیها زیست‌سنگی 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 $56/66$ گرم، درصد افزایش به $5/5\pm 26/26$ گرم، شماره ۲ با $57/02$ درصد افزایش به $26/9\pm 26/1176$ گرم، تیمار شماره ۳ با $59/01$ درصد افزایش به $8/8\pm 30/1211$ و تیمار شماره ۴ با $54/26$ درصد افزایش به $94/1176\pm 26/1193$ گرم رسیده است (نمودار ۱).



نمودار ۱: منحنی رشد وزنی ماهیها طی مدت آزمایش

براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه واریانس، اختلاف معنی داری ($F_{(1,0)} > a$) 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 ($F_{(1,0)} > a$) با یکدیگر ندارند (نمودار ۲).

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

منابع تغییر	درجات آزادی	SS	MS	FS
نکار، R	۲	۱۸۷۵.	۹۳۷/۵	۰/۹۴۶۵۶۸
واریته، A	۳	۲۰۴۵/۵	۶۸۱/۸۳	۰/۶۸۴۴۲۵
خطای (RA, b)	۶	۵۹۴/۵	۹۹۰/۴۲	—
پلانهای اصلی	۱۱	۷۸۱۷/۵		
برداشت، B	۲	۱۱۴۶۹۴۰/۱۶۶	۳۸۲۳۱۲/۳۸۸۷	۳۱/۹۶۰۶۵
اثر مقابل، AB	۹	۲۸۹۷	۳۲۱/۸۸۸۹	۰/۰۲۶۹۰
اثر مقابل، RB	۶	۶۵۳۵/۳۳	۱۰۸۹/۲۲	۰/۰۹۱۰۶
خطای (RAB)	۱۸	۱۱۹۶۲	۶۶۴/۵۵۵	—
پلانهای فرعی	۳۶	۱۱۶۸۳۳۴/۵		
کل	۴۷	۱۱۷۶۱۵۲		

SS (Sums of squares) مجموع مربعات

MS (mean of squares) میانگین مربعات

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

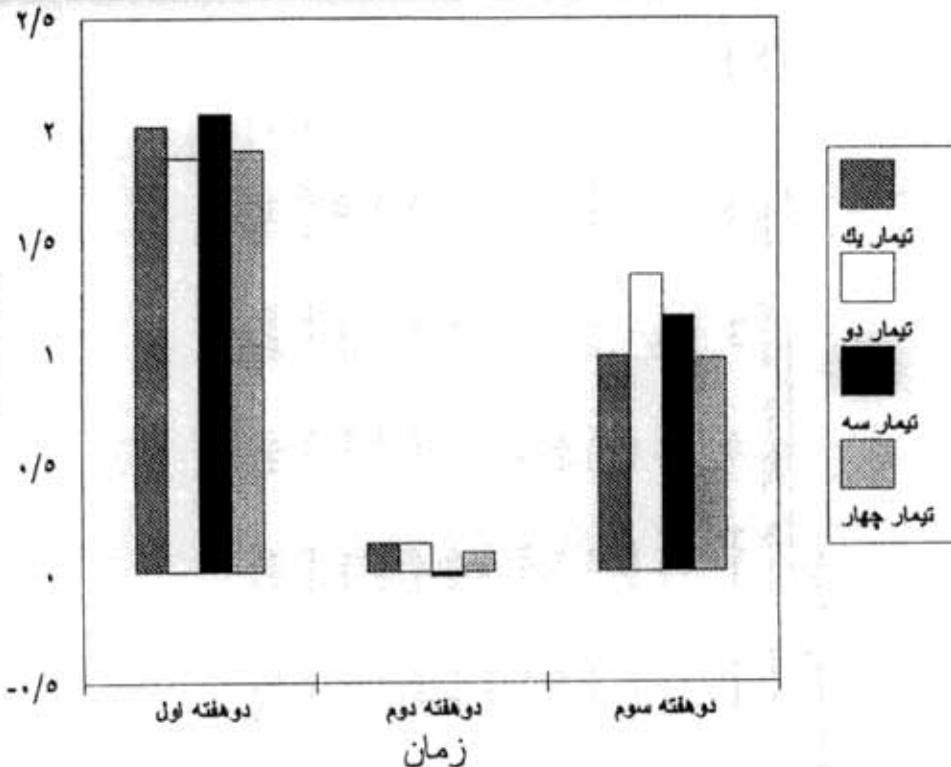
جدول ۲: تأثیر پیوشری مامعهای در قابلی زمانی دوسته‌ای

SGR	نوع ماء	CVw/CVI	صرب	تصيرات طول	تصيرات زون	تصيرات طول	تصيرات زون	عرض الماء	طول متوسط	ارتفاع الماء	نبار	دون متوسط	نوبة	موجة
(دودي)	(كرو)		CVI	CVw	CVw	CVw	CVw	(سانتيمر)	كم	(كم)	(كم)	(كم)	(كم)	(كم)
٢/١٢	١+١٣/٤+٥٧	٢/٥٢	٢/٣٣	٥/٤٢	٢/٩٤	٢/٨٧	٢/٩٤	٦/٤	٣٣/٣٩	٣٥٥/٤٧	١+١٣/٧	١		
١/٨٧	٩٩٥/٥٧	٢/٣٣	٢/٤٤	٢/٩٤	٢/١٩٧	٢/١٧	٢/١٠٠	٥/٥	٣٣/١٣	٣٣/١٠	٩٩٥/٥٧	٢		
٢/٤٨	١+٢٣٣/٣٣	١/٩٧	٢/٧٣	٢/٦٢	٢/٦٢	٢/٦٢	٢/٦٢	٥/٥	٢٥/٤٢	٢١١/٣٣	١٠٣٣/٣٣	٢		
١/٩٠٢	١+٠٨٥/٤٧	٢/٢٣	٢/٧٣	٥/٨٦	٢/٧٩	٢/٧٧	٢/٧٧	٥/٢	٣٧٦/٣٧	٣٧٦/٣٧	١+٠٨٦/٤٧	٢		
+/١٣	١+٩٤٥/٥٧	٢/٩٧	٢/٧٣*	٥/١٧	٢/٦٢	٢/٧٣	٢/٧٣	٦/٧	٣٧/١٣	٣٧/١٣	١+٩٤٥/٥٧	١		
+/١٢	١+١٦٤/٧	٢/٥٥	٢/٣٣	٢/٧٣	٢/٧٣	٢/٧٣	٢/٧٣	٦/٦	٣٧/١٣	٣٧/١٣	١+١٦٤/٧	١		
-+/٤	١+٢٤٣/٣٣	٢/١	٢/٧٣	٥/٧٨	٢/٧٣*	٢/٧٣*	٢/٧٣*	٦/٦	٣٧/١٣	٣٧/١٣	١+٢٤٣/٣٣	٢		
+/٩	١+٢٣٣/٣٣	٢/٦٢	٢/٧٣	٦/٦٢	٢/٧٣	٢/٧٣	٢/٧٣	٦/٦	٣٧٦/٣٧	٣٧٦/٣٧	١+٢٣٣/٣٣	٢		
+/٩٨	١١٩٧*	٢/٧٦	٢/٧٦	٧/٦٢	٢/٧٩	٢/٧٩	٢/٧٩	٦	٣٧/٣٣	٣٧/٣٣	١١٩٧*	١		
١/٢٥	١١٩٦*	٢/٧٦	٢/٧٦	٦/٦٢	٢/٧٦	٢/٧٦	٢/٧٦	٦/٦	٣٧/٣٣	٣٧/٣٣	١١٩٦*	٢		
١/١٤	١١١١/٤٦/٧	٢/٧٦	٢/٨١	٧/٧٦	٢/٧٦	٢/٧٦	٢/٧٦	٦/٦	٣٧/٣٣	٣٧/٣٣	١١١١/٤٦/٧	٢		
+/٩٧	١١٧٦*	٢/٧٦	٢/٧٦	٧/٦٢	٢/٧٦	٢/٧٦	٢/٧٦	٦/٦	٣٧/٣٣	٣٧/٣٣	١١٧٦*	٢		

CVW = 100%
CVW = 100%

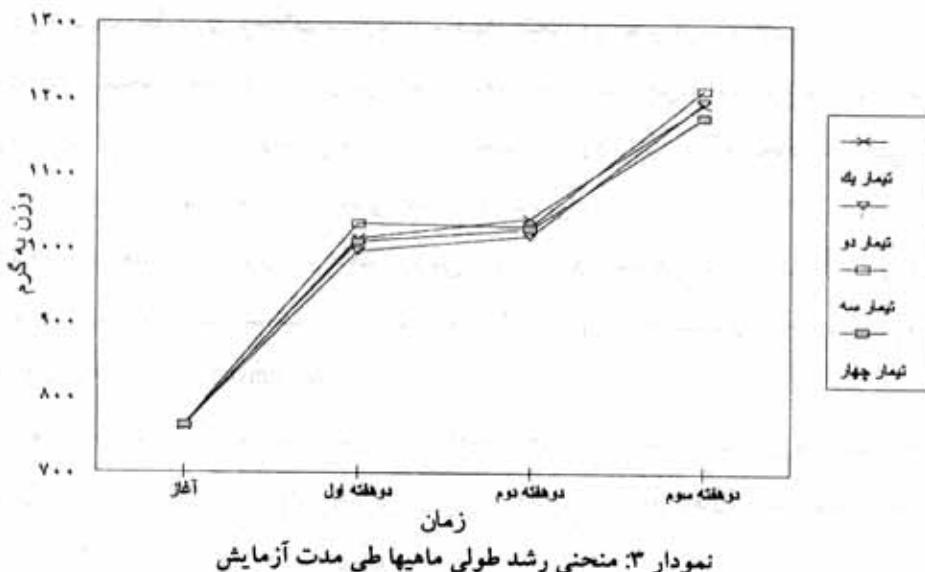
11

$$CV_w/CV_t = \frac{\sum_{i=1}^n w_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$



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 مصرفي 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 تغیرات وزن به طول در حد $1/75$ تا $2/3$ بوده است که این موضوع مؤید وجود شرایط مطلوب در محیط‌های پرورشی می‌باشد (شفچنکو، ۱۳۷۵). این بررسی نشان می‌دهد که قطع سیلک‌ها 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

متابع تغییر	درجات آزادی	SS	MS	FS
نکرار، R	۲	۰/۱۰۷	۰/۰۵۱۲۵	—
A واریته،	۳	۰/۰۶۸۷	۰/۰۲۲۹	۰/۰۵۷۱
خطای (b) RA,	۶	۰/۲۴۰۹	۰/۰۴۰۱	—
پلاتهای اصلی	۱۱	۰/۳۰۹۶		
B برداشت،	۲	۲۱/۲۷	۱/۰/۶۳۵	۲/۷۳
AB اثر متقابل،	۶	۰/۳۸۵۱	۰/۰۶۴۲	۰/۰/۱۶
RB اثر متقابل،	۴	۰/۳۲	۰/۰۸	۰/۰/۲۰
RAB(b) خطای	۱۲	۱۸۷/۴۶	۱۵/۶۲	۱۵/۶۲
پلاتهای فرعی	۲۴	۲۰۹/۴۴		
کل	۳۵	۲۰۹/۷۵		

SS (Sums of squares) مجموع مربعات

MS (mean of squares) میانگین مربعات

FS مجموع مربعات / 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 می‌سازد که تغییرات سریع روشناهی و حرکات مشخص و بزرگ اشیاء را که ایجاد تباین می‌کنند تشخیص دهند. لذا آنها با استفاده از بینایی قادر به جهت یابی نیستند.

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

بنابراین به علت این که سیستم بویایی در فیل ماهیهای جوان کامل شده است و نیز به واسطه وجود گیرنده‌های الکتریکی و جوانه‌های چشایی موجود در اطراف و داخل دهان، برغم قطع سیلک‌ها جستجو و یافتن غذا بخوبی صورت می‌گیرد.

منابع

- بصیری، ع.، ۱۳۷۰. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۰ صفحه.
 شفندچکو، و.ن.، ۱۳۷۵. تکنولوژی پرورش گوشتی تاس ماهیان ایرانی (قره‌برون) در وانهای فایبر‌گلاس با استفاده از غذاهای مصنوعی. ترجمه سیدهادی صدرائی. معاونت تکنیک 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 sensitivity to food chemical signals during ontogeny of sturgeon (Acipenseridae). Vopr. Ichthiology, Vol. 32, No. 2, pp.271-280.