

# 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 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 آنتوژنی 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 لایرنت‌های 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 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 سبیلک‌ها هستند ظاهر می‌شوند (در این مرحله طول لارو تاس‌ماهی

روس به ۱۰ تا ۱۱/۵ میلیمتر می‌رسد)، با رشد و نمو سیبک‌ها در مرحله ۴۱، زمانی که طول لاروها به ۱۳ تا ۱۴ میلیمتر می‌رسد، همزمان با آغاز حرکات تنفسی منظم، اولین جوانه‌های چشایی روی نوک سیبک‌ها 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).

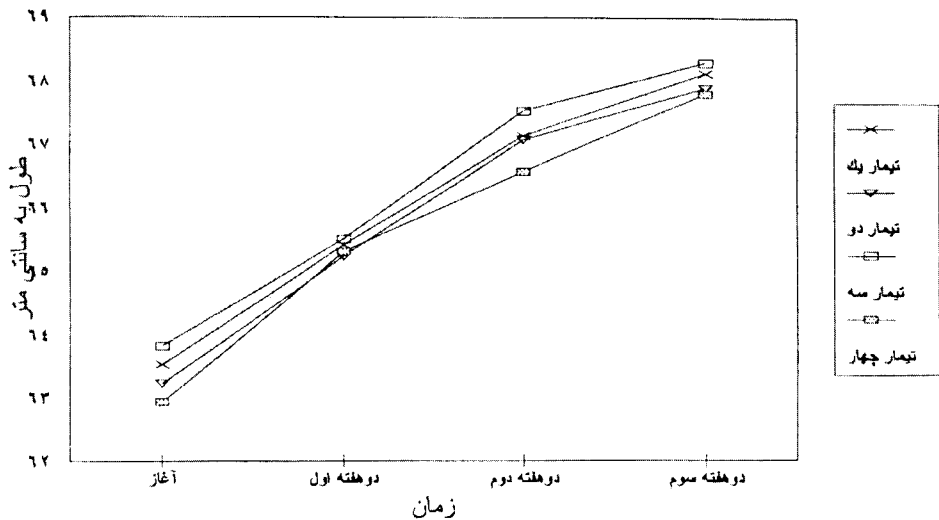
در واقع سلولهای بویایی اولین گیرنده‌های حسی هستند که طی آنتورنی در ماهی‌های خاویاری ظاهر می‌شوند و با تمایز گیرنده‌های بویایی، بلوغ و تکامل کل دستگاه بویایی آغاز می‌شود. این روند حداقل ۳۰ روز بطول می‌انجامد و با آغاز مرحله انگشت قد کامل می‌شود ولی در مورد دستگاه چشایی وضعیت فرق می‌کند و با تمایز ساختمان 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 کامل 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 سیبک 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  $0/5$  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 سیبک‌های سمت راستشان

قطع شده بود، تیمار دوم، ماهیهایی را دربرمی‌گرفت که دو سیلیک سمت راستشان قطع شده بود. تیمار سوم، از افرادی تشکیل شده بود که دو سیلیک سمت راست و یک سیلیک سمت چپشان قطع شده بود و بالاخره تیمار چهارم در برگیرنده ماهیهایی بود که هیچ یک از سیلیک‌هایشان 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  $30$  درصد کنسانتره (خاص ماهیان خاویاری ساخت کارخانه چینه با پروتئین خام  $39/2$  درصد و چربی خام  $13$  درصد و NFE  $23/5$  درصد برحسب ماده خشک) و  $61/7$  درصد گوشت ماهی کیلکای پخته شده و چرخ کرده،  $5$  درصد آرد گندم پخته شده و  $3$  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

براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه واریانس، اختلاف معنی داری ( $a < 0/01$ ) 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 ( $a < 0/01$ ) 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 (b). RA   | ۶           | ۵۹۴/۵       | ۹۹۰/۴۲      | —        |
| پلاتهای 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 (b). RAB  | ۱۸          | ۱۱۹۶۲       | ۶۶۴/۵۵۵     |          |
| پلاتهای فرعی   | ۳۶          | ۱۱۶۸۳۳۴/۵   |             |          |
| کل             | ۴۷          | ۱۱۷۶۱۵۲     |             |          |

SS (Sums of squares) مجموع مربعات

MS (mean of squares) میانگین مربعات

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

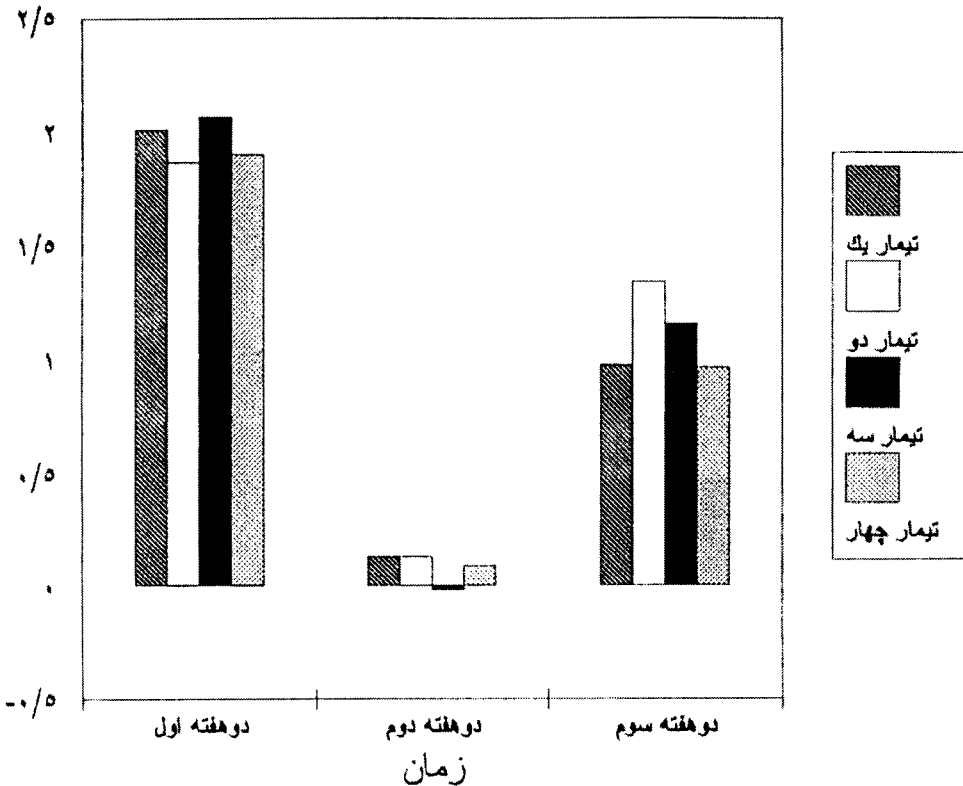
جدول ۲: نتایج بیومتری ماهیها در فاصله زمانی دوهفته‌ای

| SGR (درصد) | بیوماس (گرم) | CVw/CVI | ضریب تغییرات طول | ضریب CVI | تغییرات وزن | ضریب CVw | طول  | درصد افزایش | طول متوسط (سانتی‌متر) | افزایش طول (سانتی‌متر) | وزن     | درصد افزایش | افزایش وزن (گرم) | وزن متوسط (گرم) | رتبه تیمار | نمونه برداری |
|------------|--------------|---------|------------------|----------|-------------|----------|------|-------------|-----------------------|------------------------|---------|-------------|------------------|-----------------|------------|--------------|
| ۲/۱۲       | ۱۰۱۳۴/۶۷     | ۲/۵۲    | ۲/۳۳             | ۲/۳۳     | ۵/۶۲        | ۲/۹۴     | ۱/۸۷ | ۶۵/۴        | ۳۳/۳۹                 | ۲۵۳/۶۷                 | ۱۰۱۳/۷  | ۱           | ۱۰۱۳/۷           | ۱               | ۱          |              |
| ۱/۸۷       | ۹۹۵۴/۶۷      | ۲/۳۲    | ۲/۴۴             | ۲/۴۴     | ۴/۴۷        | ۳/۱۷     | ۲/۰۰ | ۶۵/۳۳       | ۳۳/۱۰                 | ۲۳۴                    | ۹۹۵/۶۷  | ۲           | ۹۹۵/۶۷           | ۲               | ۲          |              |
| ۲/۰۶۷      | ۱۰۳۳۳/۳۳     | ۱/۹۳    | ۲/۸۳             | ۲/۸۳     | ۲/۶۲        | ۲/۶۲     | ۱/۶۷ | ۶۵/۵        | ۳۵/۶۲                 | ۲۷۱/۳۳                 | ۱۰۳۳/۳۳ | ۳           | ۱۰۳۳/۳۳          | ۳               | ۱          |              |
| ۱/۹۵۳      | ۱۰۰۸۶/۶۷     | ۲/۲۳    | ۲/۷۲             | ۲/۷۲     | ۵/۸۵        | ۳/۷۶     | ۲/۳۷ | ۶۵/۳        | ۳۲/۳۲                 | ۲۴۶/۳۳                 | ۱۰۰۸/۶۷ | ۴           | ۱۰۰۸/۶۷          | ۴               | ۴          |              |
| ۰/۱۳       | ۱۰۴۰۶/۶۷     | ۲/۴۷    | ۲/۲۰             | ۲/۲۰     | ۵/۱۷        | ۲/۶۵     | ۱/۷۳ | ۶۷/۱۳       | ۲/۷                   | ۲۷                     | ۱۰۴۰/۶۷ | ۱           | ۱۰۴۰/۶۷          | ۱               | ۱          |              |
| ۰/۱۳       | ۱۰۱۶۶/۷      | ۲/۵۶    | ۲/۳۲             | ۲/۳۲     | ۴/۷۱        | ۲/۸۱     | ۱/۸۳ | ۶۷/۰۷       | ۲/۱۵                  | ۲۱                     | ۱۰۱۶/۶۷ | ۲           | ۱۰۱۶/۶۷          | ۲               | ۲          |              |
| -۰/۵۲      | ۱۰۲۹۳/۳۳     | ۲/۱     | ۲/۷۶             | ۲/۷۶     | ۵/۷۸        | ۳/۱۰     | ۲/۰۳ | ۶۷/۵۳       | -۰/۷۷                 | -۴                     | ۱۰۲۹/۳۳ | ۳           | ۱۰۲۹/۳۳          | ۳               | ۲          |              |
| ۰/۰۹       | ۱۰۲۶۳/۳۳     | ۲/۶۵    | ۲/۵۷             | ۲/۵۷     | ۶/۶۸        | ۱/۹۴     | ۱/۴۷ | ۶۶/۵۷       | ۱/۵۹                  | ۱۷/۶۷                  | ۱۰۲۶/۳۳ | ۴           | ۱۰۲۶/۳۳          | ۴               | ۴          |              |
| ۰/۹۸       | ۱۱۹۳۰        | ۲/۷۱    | ۲/۶۸             | ۲/۶۸     | ۷/۵۳        | ۱/۴۹     | ۱    | ۶۸/۳۳       | ۱۴/۶۹                 | ۱۵۲/۳۳                 | ۱۱۹۳    | ۱           | ۱۱۹۳             | ۱               | ۱          |              |
| ۱/۳۵       | ۱۱۹۶۰        | ۳/۲۷    | ۲/۲۲             | ۲/۲۲     | ۶/۱۸        | ۱/۱۳     | ۰/۸۳ | ۶۷/۹        | ۱۸/۱۳                 | ۱۷۹/۳۳                 | ۱۱۹۶    | ۲           | ۱۱۹۶             | ۲               | ۲          |              |
| ۱/۱۶       | ۱۲۱۱۶/۶۷     | ۳/۷۶    | ۲/۸۱             | ۲/۸۱     | ۷/۷۰        | ۱/۱۳     | ۰/۷۷ | ۶۸/۳۳       | ۱۷/۷۳                 | ۱۸۲/۳۳                 | ۱۲۱۱/۶۷ | ۳           | ۱۲۱۱/۶۷          | ۳               | ۳          |              |
| ۰/۹۷       | ۱۱۷۶۰        | ۲/۹۳    | ۲/۵۷             | ۲/۵۷     | ۷/۳۰        | ۱/۸۵     | ۱/۲۳ | ۶۷/۸        | ۱۴/۶۰                 | ۱۴۹/۶۷                 | ۱۱۷۶    | ۴           | ۱۱۷۶             | ۴               | ۴          |              |

ضریب تغییرات وزن = CVw

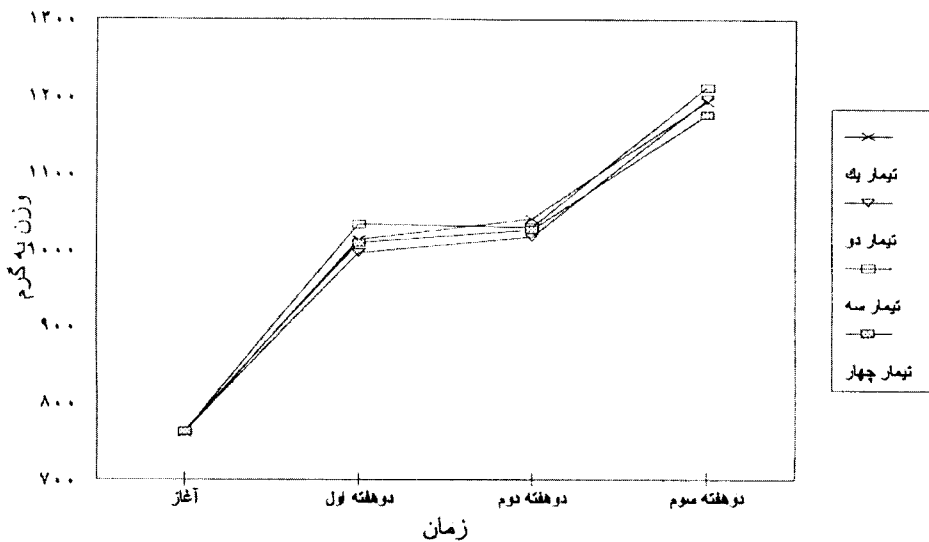
ضریب تغییرات طول = CVI

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 (جدول ۱ و ۳) در طول آزمایش اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر وزن متوسط و رشد وجود نداشته است ( $a < 0.01$ ). 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 سبیلک‌ها 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 ماهیهای 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 |
| واریتنه، 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 سیلک 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.



## Effects of Ablading of Sensory Barbels on Growth of *Huso huso* (Young Stage)

Abassali Zadeh A.

Shahied Beheshtei Aquaculture Center, P.O.Box.3117 Rasht, Iran

Received : June 2001

Accepted : April 2003

**Key words :** *Huso huso*, Growth, Sensory barbel

### ABSTRACT

About 125 young *Huso huso* specimens in the +1 year class with a mean weight of  $761.5 \pm 2.7$  g were selected for this study. The specimens were studied in four experimental groups and three replicates were run for each group. In the first group one barbel on the right was clipped, in the second group two barbels on the right were clipped, in the third group 3 barbels on the right and one barbel on the left were clipped and the forth group were considered as the control group without any ablading of barbels. Fishes under this study were fed with diets composed of kilka and formulated diets.

Growth conditions in the fishes were studied through the six weeks experimental period. On the basis of results obtained no significant differences were observed among the different treatment.