Archive of SID

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 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 رها کرد، علامت‌گذاری می‌شوند. تا سال ۱۳۷۵ علامت‌گذاری عمدتاً بصورت بریدن قسمتی از بالهٔ سینه‌ای سمت چپ بود و پس از آن به شکل قطع سبیلک‌ها نیز انجام می‌پذیرد.

مرور اجمالی آنتوژنی ماهیان خاویاری، نحوهٔ 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 لابیرنت‌های غشایی ظاهر می‌شود. تخمه گشایی (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 سبیلک‌هاستند ظاهر می‌شوند (در این مرحله طول لارو تاس‌ماهی

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]

Archive of SID

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 آنتوژنی 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 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 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 تاس‌ماهیان 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 گونهٔ فیل ماهی (*Huso huso*) تأثیر منفی خواهد داشت یا خیر؟

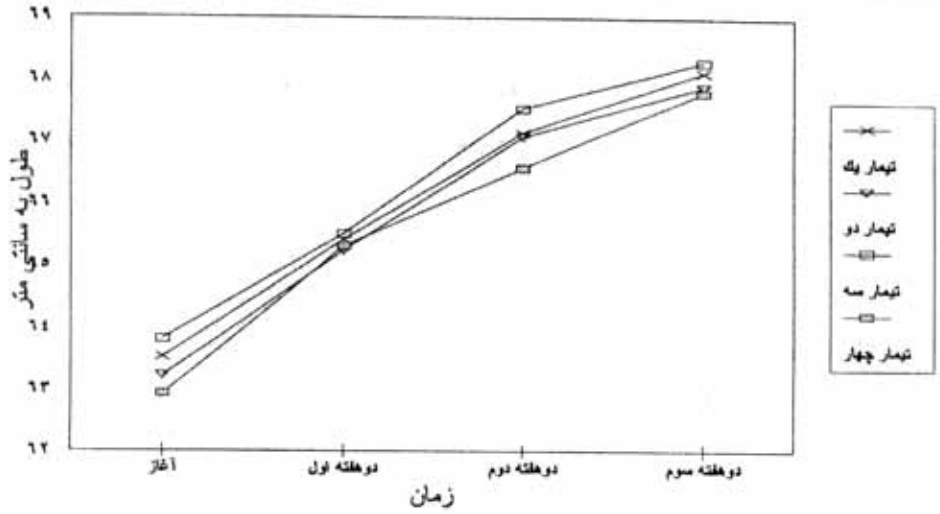
برای این منظور ۱۲۰ فیل ماهی جوان با سن بالاتر از یک سال (+۱) و با وزن متوسط ۲/۷±۷۶۱/۵ گرم و طول متوسط ۰/۱۹±۶۳/۳۹ سانتیمتر انتخاب شدند و در قالب یک طرح اسپلیت پلات (بصیری، ۱۳۷۰) در ۱۲ وان فایبرگلاس با مساحت هر یک ۳/۵ مترمربع و ارتفاع ۰/۵ متر توزیع شدند و آزمایش رشد طی مدت ۶ هفته (اثرات چهار تیمار هر یک با سه تکرار) روی آنها بررسی گردید. تیمار اول ماهیهایی را شامل می‌شد که فقط یکی از سبیلک‌های سمت راستشان

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]
www.SID.ir

Archive of SID

قطع شده بود، تیمار دوم، ماهیهایی را دربرمی‌گرفت که دو سبیلک سمت راستشان قطع شده بود. تیمار سوم، از افرادی تشکیل شده بود که دو سبیلک سمت راست و یک سبیلک سمت چپشان قطع شده بود و بالاخره تیمار چهارم در برگیرندهٔ ماهیهایی بود که هیچ یک از سبیلک‌هایشان قطع نشده بود. آب مورد استفاده، آب چاه هوادهی شده و درجه حرارت آن طی مدت آزمایش ۱۳/۰±۱۳/۳ 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 ۳۹/۲ درصد و چربی خام ۱۳ درصد و NFE ۲۳/۵ درصد برحسب مادهٔ خشک) و ۶۱/۷ 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 همهٔ 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 شمارهٔ ۱ با ۵۶/۶۶ درصد افزایش به ۲۶/۵±۱۱۹۳ گرم، شمارهٔ ۲ با ۵۷/۰۲ درصد افزایش به ۲۶/۹±۱۱۷۶ گرم، تیمار شماره ۳ با ۵۹/۰۱ درصد افزایش به ۳۰/۸±۱۲۱۱/۶ و تیمار شماره ۴ با ۵۴/۲۶ درصد افزایش به ۲۶/۹۴±۱۱۷۶ گرم رسیده است (نمودار ۱).



نمودار ۱: منحنی رشد وزنی ماهیها طی مدت آزمایش

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]

Archive of SID

براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه واریانس، اختلاف معنی‌داری ($a<0/01$) بین وزن متوسط چهار تیمار مورد بررسی طی مدت آزمایش وجود نداشت (جدول ۱). نسبت ضریب تغییرات طول در کلیهٔ تیمارها و طی تمام مراحل آزمایش همواره بین ۱/۹۳ تا ۲/۸۱ بوده است (جدول ۲). تجزیهٔ واریانس نشان می‌دهد که مقادیر SGR برای تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری ($a<0/01$) با یکدیگر ندارند (نمودار ۲).

جدول ۱: تجزیهٔ 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		

SS (Sums of squares) مجموع مربعات

MS (mean of squares) میانگین مربعات

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

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]
www.SID.ir

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]

Archive of SID

جدول ۲: نتایج بیومتری ماهیها در فاصله زمانی دوهفته‌ای

مرتبهٔ نمونه برداری	تیمار	وزن متوسط (گرم)	افزایش وزن (گرم)	درصد افزایش وزن	طول متوسط (سانتیمتر)	افزایش طول (سانتیمتر)	درصد افزایش طول	ضریب تغییرات وزن CVw	ضریب تغییرات طول CVl	CVw/CVl	بیوماس (گرم)	SGR (درصد)
	۱	۱۰۱۳/۷	۲۵۳/۶۷	۳۳/۳۹	۶۵/۲	۱/۸۷	۲/۹۲	۵/۶۲	۲/۳۳	۲/۵۲	۱۰۱۳۶/۶۷	۲/۰۱۲
	۲	۹۹۵/۶۷	۲۳۲	۳۳/۱۰	۶۵/۲۳	۲/۰۰	۳/۱۷	۴/۲۷	۲/۲۲	۲/۳۲	۹۹۵۶/۶۷	۱/۸۷
۱	۳	۱۰۳۳/۳۳	۲۷۱/۳۳	۳۵/۶۲	۶۵/۵	۱/۶۷	۲/۶۲	۲/۶۲	۲/۷۳	۱/۹۳	۱۰۳۳۳/۳۳	۲/۰۶۷
	۴	۱۰۰۸/۶۷	۲۲۶/۳۳	۳۲/۳۲	۶۵/۳	۲/۳۷	۳/۷۶	۵/۸۵	۲/۷۲	۲/۲۳	۱۰۰۸۶/۶۷	۱/۹۰۳
	۱	۱۰۴۰/۶۷	۲۷	۲/۷	۶۷/۱۳	۱/۷۳	۲/۶۵	۵/۱۷	۲/۲۰	۲/۴۷	۱۰۴۰۶/۶۷	۰/۱۳
	۲	۱۰۱۶/۶۷	۲۱	۲/۱۵	۶۷/۰۷	۱/۸۳	۲/۸۱	۴/۷۱	۲/۳۲	۲/۵۶	۱۰۱۶۶/۷	۰/۱۳
۲	۳	۱۰۲۹/۳۳	-۴	-۰/۷۷	۶۷/۵۳	۲/۰۳	۳/۱۰	۵/۷۸	۲/۷۶	۲/۱	۱۰۲۹۳/۳۳	-۰/۰۲
	۴	۱۰۲۶/۳۳	۱۷/۶۷	۱/۵۹	۶۶/۵۷	۱/۲۷	۱/۹۲	۶/۶۸	۲/۵۷	۲/۶۵	۱۰۲۶۳/۳۳	۰/۰۹
	۱	۱۱۹۳	۱۵۲/۳۳	۱۲/۶۹	۶۸/۳۳	۱	۱/۴۹	۷/۰۳	۲/۶۸	۲/۷۱	۱۱۹۳۰	۰/۹۸
	۲	۱۱۹۹۶	۱۷۹/۳۳	۱۸/۱۳	۶۷/۹	۰/۸۳	۱/۱۳	۶/۱۸	۲/۲۲	۳/۲۷	۱۱۹۶۰	۱/۳۵
۳	۳	۱۲۱۱/۶۷	۱۸۲/۳۳	۱۷/۷۳	۶۸/۳۳	۰/۷۷	۱/۱۳	۷/۷۰	۲/۸۱	۳/۷۶	۱۲۱۱۶/۶۷	۱/۱۶
	۴	۱۱۷۶	۱۴۹/۶۷	۱۴/۶۰	۶۷/۸	۱/۲۳	۱/۸۵	۷/۳۰	۲/۵۷	۲/۹۳	۱۱۷۶۰	۰/۹۷

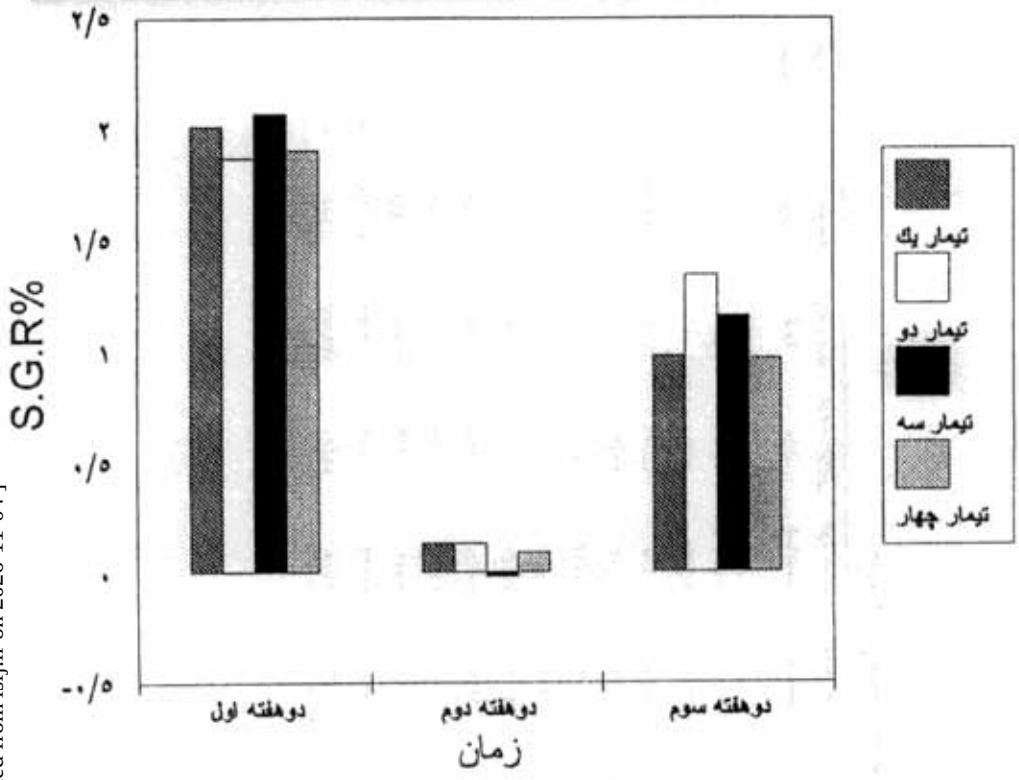
CVw= ضریب تغییرات وزن

CVl= ضریب تغییرات طول

CVw/CVl= نسبت ضریب تغییرات وزن به طول

www.SID.ir

Archive of SID

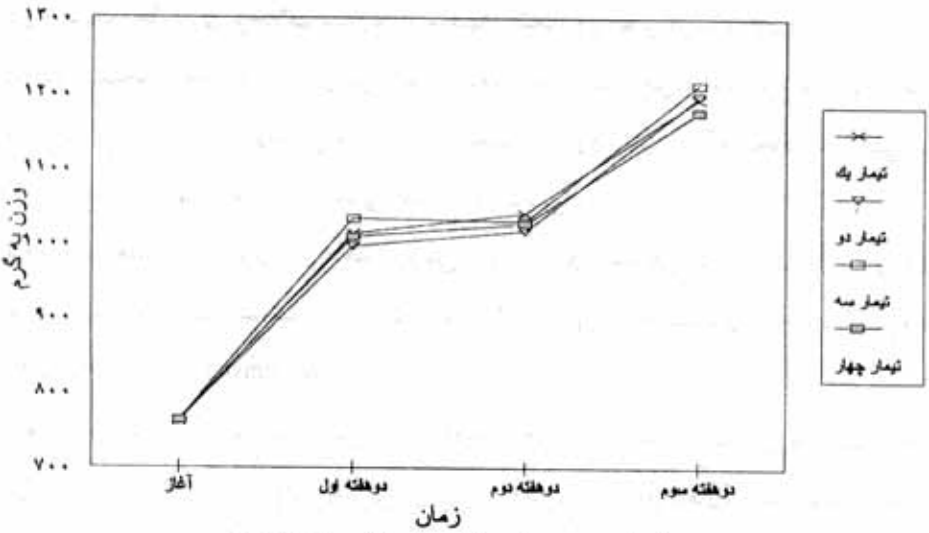


نمودار ۲: وضعیت SGR تیمارهای مختلف طی مدت آزمایش

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 هفتهٔ دوم به علت کیفیت نامطلوب خوراک مصرفی و وضعیت خاص آب ورودی بود که برای همهٔ تیمارها یکسان و با بهبود شرایط مذکور در هفتهٔ سوم در حال جبران بوده است. براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیهٔ واریانس (جداول 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 ۱/۷۵ تا ۳/۲ 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 ۷۶۱/۵ گرم تأثیری در جستجوی خوراک و در نهایت رشد نداشته است.

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]

Archive of SID



نمودار ۳: منحنی رشد طولی ماهیها طی مدت آزمایش

جدول ۳: تجزیهٔ 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 = مجموع مربعات / میانگین مربعات

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]

Archive of SID

در ماهیهای خاویاری برخلاف بسیاری از ماهیهای شکارچی نظیر کوسه و قزل‌آلا، 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 روشنایی و حرکات مشخص و بزرگ اشیاء را که ایجاد تباین می‌کنند تشخیص دهند. لذا آنها با استفاده از بینایی قادر به جهت‌یابی نیستند.

بررسیهای بعمل آمده روی تاس‌ماهیان روسی و اوزون‌برون 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 فیل‌ماهیهای جوان کامل شده است و نیز به واسطهٔ وجود گیرنده‌های الکتریکی و جوانه‌های چشایی موجود در اطراف و داخل دهان، برغم قطع سیبلک‌ها جستجو و یافتن غذا بخوبی صورت می‌گیرد.

منابع

بصیری، ع. ، ۱۳۷۰. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۵۹۰ صفحه.

شفنچکو، و.ن. ، ۱۳۷۵. تکنولوژی پرورش گوشتی تاس‌ماهیان ایرانی (قره‌برون) در وانهای فایبرگلاس 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. Ichthiology, Vol. 32, No. 2, pp.271-280.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.15.8]
www.SID.ir