شرایط نگهداری ماهیان خاویاری در آکواریوم

رضا قربانی واقعی[1*]، علی حسین پور[1]، علیرضا علیپور[1]، هوشنگ یگانه[1]

۱-سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی- موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر، رشت-ایران، صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵

* Ghorbani_V2@Yahoo.com

چکیده

با توجه به قدمت ماهیان خاویاری، زیبایی و جذابیت ظاهری آن‌ها تمایل برای نگهداری این ماهیان در آکواریوم در حال افزایش است. ۲۷ گونه از خانواده ماهیان خاویاری در جهان وجود دارند که در دریاچه‌ها و رودخانه‌های نیم کره شمالی کره زمین سکنی گزیده‌اند. در دریای خزر ۶ گونه از ماهیان خاویاری وجود دارد. در بین ماهیان خاویاری دریای خزر و حوضه آن، ماهیان استرلیاد (*Acipenser ruthenus*) و اوزون برون (*Acipenser stellatus*)، برای نگهداری در آکواریوم مناسب‌تر از سایر گونه‌های ماهیان خاویاری می‌باشند. ولی ماهی استرلیاد جهت نگهداری در آکواریوم از اهمیت بیشتری برخوردار است. البته امکان نگهداری سایر گونه‌های ماهیان خاویاری نیز در آکواریوم وجود دارد، ولی با توجه به سرعت رشد بیشترآن‌ها، در طولانی مدت نگهداری آن‌ها دشوارتر بوده و به آکواریوم‌هایی با ابعاد و حجم آبگیری بیشتری نیاز خواهند داشت. برای نگهداری ماهی خاویاری در یک آکواریوم، طول و عرض آکواریوم باید به اندازه کافی بزرگ باشد به گونه‌ای که ماهی بتواند آزادانه شنا نموده و به آسانی بچرخد. این بدین معنا است که، طول آکواریوم باید حداقل ۶ برابر طول ماهی و عرض آن حداقل ۲ برابر طول ماهی باشد. عمق آب از اهمیت کمتری برخوردار بوده، ولی بیشتر بودن حجم آب، شرایط زیست محیطی پایدارتری را فرآهم می‌نماید. ماهیان خاویاری در کل سال تغذیه می-نمایند ولی مقدار غذای مصرفی آن‌ها در زمستان کمتر می باشد. غذای مورد نیاز آن‌ها با ماهیان گوشتخوار قابل مقایسه است. بطور کلی ماهیان خاویاری از نظر اختصاصات زیستی حد واسط آزادماهیان و کپور ماهیان می‌باشند.

کلمات کلیدی: ماهیان خاویاری، آکواریوم، نگهداری، تغذیه.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

مقدمه

بطور کلی ماهیان خاویاری از نظر اختصاصات زیستی حد واسط کپورماهیان و آزاد ماهیان می‌باشند. ۲۷ گونه از خانواده ماهیان خاویاری در جهان وجود دارند (Hung, 2017) که در دریاچه ها و رودخانه‌های نیم کره شمالی کره زمین سکنی نموده‌اند. در دریای خزر ۶ گونه از ماهیان خاویاری وجود دارد (حافظیه و شعاع حسنی، ۱۳۸۶).

از بین ماهیان خاویاری دریای خزر و حوضه آن، ماهیان استرلیاد با نام علمی *Acipenser ruthenus* (شکل ۱) و اوزون برون با نام علمی*Acipenser stellatus* (شکل ۲) برای نگهداری در آکواریوم مناسب تر از سایر گونه های ماهیان خاویاری میباشند. ولی ماهی استرلیاد جهت نگهداری در آکواریوم از اهمیت بیشتری برخوردار است. البته امکان نگهداری سایر گونه‌های ماهیان خاویاری نیز در آکواریوم وجود دارد، ولی با توجه به سرعت رشد بیشترآن‌ها، در طولانی مدت نگهداری آن‌ها دشوار تر خواهد بود. استرلیاد (نام روسی) یا استرلت (نام انگلیسی و آلمانی) در رودخانه‌های حوضه دریای سیاه، آزوف و دریای خزر (ولگا-کورا) دیده می‌شود ولی در آب‌های ایران مشاهده نشده است (آذری تاکامی، ۱۳۹۴). این گونه در سال ۱۳۸۳ با وزن ۳-۱ گرم از کشور مجارستان وارد کشور شد (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۶). استرلیاد اولین گونه ماهی خاویاری می‌باشد که در سال ۱۸۶۹ در کشور روسیه بصورت مصنوعی تکثیر گردیده است(Chebanov and Billard., 2001). در این ماهی سبیلک‌ها رشته‌دار بوده و در وسط لب پایین دارای بریدگی است. برجستگی های استخوانی پشت ۱۸-۱۱ عدد، جانبی ۷۱-۵۶ عدد و شکمی ۲۰-۱۰ عدد است. استرلیاد یکی از انواع کوچک تاسماهیان نیمه مهاجر است که در آب شیرین زندگی می‌کند. طول آن به ۴۷-۳۶ سانتیمتر و گاهی تا ۱۲۵ سانتی متر و وزن آن به ۸-۶ کیلوگرم و به ندرت تا ۱۶ کیلوگرم میرسد. این ماهی در حوزه اقیانوس منجمد شمالی از شرق رودخانه اوب (Ob) تا رودخانه کولما (Colma) نیز وجود داشته و در حوضه رودخانه ولگا بیشتر از همه جا دیده می‌شود. در بیشتر آب‌های داخلی روسیه نیز بومی شده است. این ماهی زودتر از دیگر تاس ماهیان به بلوغ جنسی می‌رسد. در حوضه ولگا، نرها با طول کلی ۳۰ سانتی متر در ۴ سالگی و ماده‌ها با طول کلی ۴۰ سانتی متر در ۸-۷ سالگی به بلوغ جنسی می‌رسند. دو رگه این ماهی با فیل ماهی که بستر نامیده می‌شود در کارگاه‌های پرورش ماهی روسیه و دیگر کشورهای اروپایی مانند آلمان شرقی (سابق) و مجارستان پرورش داده شده و به عنوان نوعی ماهی پرورشی ارزشمند به مصرف علاقه مندان میرسد. (آذری تاکامی، ۱۳۹۴). مدت زمان لازم جهت طی مراحل لاروی تا رسیدگی جنسی در نرها ۵-۴ سال و در ماده‌ها ۸-۷ سال می‌باشد. وزن ماهیان ماده رسیده ۹۰۰ گرم و نرهای رسیده ۷۰۰ گرم می باشد (حافظیه و شعاع حسنی، ۱۳۸۶). ماهی استرلیاد، نسبت به سایر گونه های تاسماهیان کوچک تر بوده و هماوری این ماهی ۱۰۰-۵ هزار تخم و اندازه تخم آن بین ۱/۹-۱/۵ میلی متر است. این ماهی عمدتا از لارو حشرات آبزی تغذیه می‌کند. استرلیاد ارزش زیادی در مورد تولید خاویار ندارد ولی گوشت آن خوشمزه ترین و تردترین گوشت را بین تاسماهیان دارد (اشترنین، دی- دوره. آی، ۱۹۹۳). این ماهی در محیط‌های طبیعی از لارو حشرات، سخت پوستان، کرم های اولیگوخت، نرمتنان، زئوپلانکتون‌ها و همچنین تخم ماهیان تغذیه می‌کند (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۶). دمای مناسب برای تخم ریزی انبوه ماهی استرلیاد ۱۷-۱۳/۵ درجه سانتی گراد است. موقعی که دمای آب به بالای ۲۱ درجه سانتی گراد میرسد تخمریزی متوقف میگردد. زمانی که دمای آب به ۹/۴ درجه سانتی گراد کاهش می یابد تخمریزی به صورت موقت متوقف میشود (دتلاف، ت. آ.، گینزبرگ، آ و اشمال هاوزن، او. ا.، ۱۹۹۳).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

شکل ۱: بچه ماهی استرلیاد

گونه اوزون برون یا پوزه دراز بر خلاف سایر گونه های تاس ماهیان، دارای پوزه دراز و شمشیر مانند است که بیش از ۶۰ درصد طول سر آن را تشکیل می‌دهد. برجستگی‌های استخوانی ردیف پشتی ۱۶-۹ عدد، جانبی ۴۳-۲۶ عدد (بیشتر ۳۸-۳۰ عدد) و ردیف شکمی ۱۴-۹ عدد است. سبیلک ها کوتاه و بدون رشته و لب پایینی دارای بریدگی است. بدن این ماهی کشیده و باریک میباشد. برجستگی های استخوانی، تیز و در مقایسه با دیگر تاسماهیان بلندتر است. وزن معمول آن بین ۹ تا ۲۰ کیلوگرم است و طول آن به ۱۳۰ تا ۱۴۰ سانتی متر میرسد و در حدود ۱/۵ تا ۳ کیلوگرم خاویار از آن بدست می آید. این گونه ماهی مهاجری است که برای تخمریزی به رودخانه های حوضه زندگی خود میرود (آذری تاکامی، ۱۳۹۴). در شرایط پرورشی در سن ۶ سالگی بالغ شده و وزن مولدین ماده در این سن ۱۰ تا ۱۴ کیلوگرم و ۱/۵ کیلوگرم خاویار قابل استحصال دارد (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۶). گوشت این ماهی حاوی ۱۹ درصد پروتئین و ۸/۶ درصد چربی و خاویار آن حاوی ۲۴ درصد پروتئین و ۱۰/۸ درصد چربی است (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۶). این گونه در حوضه دریاهای خزر، آزوف و سیاه زندگی می کند و در تمامی طول سواحل جنوبی و شمالی دریای خزر وجود دارد (بهمنی و همکاران، ۱۳۹۶).

شکل ۲: بچه ماهی اوزون برون

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

شرایط نگهداری و تغذیه

برای نگهداری ماهی خاویاری در یک آکواریوم، طول و عرض آکواریوم باید به اندازه کافی بزرگ باشد به گونه ای که ماهی بتواند آزادانه شنا نموده و به آسانی بچرخد. این بدین معنا است که، طول آکواریوم حداقل ۶ برابر طول ماهی و عرض آن حداقل ۲ برابر طول ماهی باشد. لذا یک ماهی با طول ۳۰ سانتی متر، نیازمند یک آکواریوم با طول ۱۸۰ سانتی متر و عرض ۶۰ سانتی متر است. عمق از اهمیت کمتری برخوردار بوده، ولی بیشتر بودن حجم آب، شرایط زیست محیطی پایدار تری را فرآهم مینماید. نمای روبرویی از یک آکواریوم آب شیرین ماهیان خاویاری در شکل ۳ مشاهده می‌گردد.

شکل ۳: آکواریوم آب شیرین نگهداری ماهیان خاویاری (از نمای روبرو)

ماهیان خاویاری کف زی خوار بوده و بر خلاف ماهی کپور، ماهی طلایی و ماهیان گیاه خوار، شکارچی می‌باشند. در محیط های طبیعی از دامنه خیلی وسیعی از حیوانات شامل: نرمتنان، کرم‌ها، لارو حشرات، سخت‌پوستان و ماهیان کوچک تغذیه می‌کنند. ماهیان خاویاری غذاها را با استفاده از گیرنده-های چشایی موجود در سبیلک‌ها پیدا نموده و سپس غذاها را با دهان مکش می‌نمایند. در زمان نگهداری مناسب، از نظر تغذیه‌ای حریص و پر اشتها می‌باشند. اگر ماهی خاویاری در زمان مناسب بودن دمای آب، مدت زیادی را در سطح آب سپری نماید ممکن است نشانگر گرسنه بودن آن‌ها باشد. در

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

زمان نگهداری در آکواریوم و مخازن، نیازمند غذای عمدتا با منشا حیوانی هستند. نمای جانبی آکواریوم آب شیرین ماهیان خاویاری در شکل های ۴ و ۵ مشاهده می گردد.

شکل ۴: اکواریوم آب شیرین نگهداری ماهیان خاویاری (از نمای جانبی)

شکل ۵: اکواریوم آب شیرین نگهداری ماهیان خاویاری (از نمای جانبی)

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

افزودن کرم های خونی (به صورت تر منجمد شده) و توبیفکس به غذای آن‌ها مفید است. سایر غذاهای خوب شامل غذاهای دریایی (اسکوئید، ماسل ها، میگو ها و غیره) هستند. در یک غذای کامل برای ماهیان خاویاری کوچک (استرلیاد) در دمای آب ۲۵-۱۰ درجه سانتی گراد باید نسبت پروتئین به چربی تقریبا ۳ به ۱ بوده و برای ماهیان ۳۰-۱۰ سانتی متری اندازه غذا ۳ میلی متر باشد. اندازه ذرات غذایی برای تغذیه ماهیان خاویاری در وزن های مختلف در جدول۱ ارائه گردیده است (حافظیه و شعاع حسنی، ۱۳۸۶). برای ماهی استرلیاد، غذاهای پلت با حداقل ۴۵ درصد پروتئین خام، ۱۲-۹ درصد چربی خام، ۲ درصد فیبر خام و ۱۲ درصد خاکستر مناسب است(Abrosimova and Abrosimov, 2001). بطور کلی نیاز پروتئینی ماهیان خاویاری ۱۰ درصد کمتر از آزاد ماهیان بوده و بطور خلاصه می توان گفت که همه چیز خوار تر از آزاد ماهیان هستند (Sanz *et al.*, 2015). غذاهای پلت در کیسه‌های مناسب برای حفظ کیفیت نگهداری شوند. غذای پلت مورد استفاده برای تغذیه ماهیان خاویاری از نوع ته نشین شونده می‌باشد. اگر چه تاسماهیان می‌توانند از سطح آب نیز غذا بگیرند (عمدتا از طریق وارونه شدن)، ولی این کار با رفتار طبیعی تغذیه‌ای آنها تطابق نداشته و خطر بلعیدن مقادیر مفرط هوا و در نتیجه خطر متورم شدن شکم را به همراه دارد. باید توجه نمود که غذای داده شده به ماهی خاویاری در مدت زمان ۵ دقیقه مصرف شود. غذای خورده نشده می‌تواند موجب افزایش ضایعات گردد. آنها از موجودات مرده یا تجزیه شده تغذیه ننموده و غذاهای تازه را ترجیح می دهند. این ماهیان مناطق شنی (ماسه ای)، سنگریزه ای و گلی را با پوزه خود برای یافت موجودات کفزی بهم زده و از دهان قوی بادکش مانند خود برای بالا کشیدن آنها استفاده میکنند. برای ماهی استرلیاد نگهداری و تغذیه در محدوده دمای آب ۲۲-۱۴ توصیه شده است (Chebanov and Galic, 2013). نمونه ای از آکواریوم نسبتا بزرگ آب شیرین ماهیان خاویاری در شکل ۶ مشاهده می گردد.

جدول ۱- اندازه ذرات غذایی برای تغذیه ماهیان خاویاری

وزن ماهی (گرم)	اندازه ذرات غذا (میلی لیتر)
تا ۰/۱	۰/۲-۰/۴
۰/۱-۱/۴	۰/۰-۴/۶
۰/۴-۴/۳	۰/۶ -۱
۱/۲-۲/۵	۱-۱/۵
۲/۵-۵	۱/۲-۵/۵
۵-۲۰	۳/۲
۲۰-۵۰	۴/۵
۵۰-۳۰۰	۶
بیش از ۳۰۰	۸

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

شکل ۶: اکواریوم بزرگ آب شیرین ماهیان خاویاری به مساحت ۱۲ متر مربع (۶ ضلعی)

ماهیان خاویاری در کل سال تغذیه مینمایند ولی مقدار غذای مصرفی آنها در زمستان کمتر میباشد. مقدار غذای مورد نیاز آنها با سایر ماهیان گوشتخوار قابل مقایسه است. غذادهی در دفعات بیشتر بهتر می باشد. باید مراقب بود که بدن ماهیان خاویاری متورم و یا لاغر نباشد. ماهیان خاویاری که بخوبی تغذیه کرده باشند بطور مشخص و بویژه در اطرف باله های سینه ای چاق اند. ماهیان خاویاری به آسانی در استخرها در رقابت غذایی با سایر ماهیان حریص مثل ماهی کوی (Koi) دچار گرسنگی می‌شوند. نگهداری ماهیان خاویاری با ماهیان تغذیه کننده در سطح آب مثل ماهی ارف (Orfe) با نام علمی *Leuciscus idus* نسبت به ماهی کوی ارجحیت دارد. در سیستم کشت توام، بدست آوردن مقدار کافی غذای با منشاء حیوانی برای ماهیان خاویاری سخت تر از بدست آوردن غذای با منشاء گیاهی توسط ماهیان گیاه خوار مثل ماهی کوی است. از ماهیان خاویاری نمی توان به عنوان تمیز کننده کف مخازن استفاده نمود. زیرا قسمت عمده پسماندها از خاک (غیر قابل تغذیه)، مواد گیاهی مرده و ضایعات با منشاء حیوانی تشکیل شده اند، که فاقد ارزش غذایی هستند. ماهیان خاویاری در واقع جزو ماهیان گوشتخوار ها بوده، همه چیز خوار و گیاه خوار نیستند.

اولین چالش در نگهداری این ماهیان دمای آب است. ماهیان خاویاری نیازمند غذای مناسب هستند (غذاهای ساخته شده از دانه گندم یا غلات را نمی خواهند). به آب حاوی مقدار کافی از اکسیژن و فیلتر شده نیاز دارند. در طول ماه های تابستان نیازمند پمپ هوا میباشند. ماهیان خاویاری بسترهای نرم (سنگ های با حاشیه گرد و صاف) را ترجیح داده و از قرار دادن هرچیز با حاشیه تیز و برنده در بستر باید اجتناب نمود. در زمان گرسنگی، از ذخایر بافت عضلانی استفاده نموده و در نتیجه، ماهی عضلات خود را از دست داده و سرانجام قادر به حرکت نبوده و بزودی میمیرد. بروز خمیدگی در کمر این ماهیان نشان دهنده فقر غذایی است. اگر ماهیان خاویاری دائما در حاشیه مخزن نگهداری، بالا و پایین بروند نشانگر گرسنه بودن آنها میباشد. با بالاتر رفتن دمای آب در فصل بهار، ماهیان خاویاری فعال تر شده و نیازمند غذای بیشتر هستند. غذا باید در مقادیر کم و در دفعات بیشتر داده شود. در مجموع بهترین زمان غذادهی صبح و غروب است. باقی ماندن غذای حاوی مقادیر زیاد پروتئین در کف آکواریوم میتواند منشاء ورود نیتریت به آب آکواریوم باشد. تعویض قسمتی از آب آکواریوم، میتواند مقدار نیتریت را به حد قابل قبول برساند Zharkenov *et al.*, (2016). در تابستان ماهیان خاویاری خیلی خوب تغذیه

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

نموده و باید مطمئن شد که همه ماهیان به خوبی تغذیه شده باشند. در پاییز ماهی خود را برای زمستان گذرانی آماده مینماید. لذا باید غذادهی به آنها انجام و غذاهای خورده نشده خارج شود. در زمستان در هر وعده غذادهی، از چند عدد غذای پلت تغذیه مینماید. ماهیان خاویاری در دمای آب تا ۴ درجه سانتی گراد تغذیه نموده و خیلی مهم است که غذادهی به آنها در زمستان انجام شود. ممکن است ماهیان خاویاری درنتیجه گرسنگی در زمستان تلف شوند. مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب (کیفیت آب) برای ماهیان خاویاری در جدول ۲ ارائه گردیده است (آذری تاکامی، ۱۳۹۴). ماهیان خاویاری نمی توانند از مقادیر زیاد پروتئین های گیاهی یا کربوهیدرات ها تغذیه نمایند. از غذاهای ساخته شده با مقادیر زیاد سویا و گندم باید اجتناب نمود. اگر چه، ممکن است ماهی از آنها به خوبی تغذیه نماید ولی اثرات آنها بر ماهی مطلوب نمی باشد. ماهیان در نتیجه تغذیه با چنین غذاهایی دچار خمیدگی بدن و لاغری شده و تا قبل از مرگ ناشی از گرسنگی، از ذخایر عضلات و کبد استفاده می کنند. مقدار کمی از نیاز پروتئینی ماهی خاویاری را می توان از طریق آرد کنجاله سویا تامین نمود. پروتئین مورد نیاز ماهیان خاویای باید عمدتا از طریق آرد ماهی تامین گردد. در شرایط مطلوب حرارتی در تابستان نیازمند غذادهی به میزان ۳-۲ درصد وزن بدن می باشد. در صورت کاهش اکسیژن محلول در آب، بصورت وارونه شنا نموده و در سطح آب هوا را بلعیده و این موضوع میتواند موجب متورم شدن قسمت شکمی این ماهیان و در نتیجه تلف شدن آنها گردد. ماهیان خاویاری می توانند مدت کوتاهی را در زمان کم بودن اکسیژن محلول در آب تحمل نمایند (کمتر از ۳ میلی گرم در لیتر)، اما کاهش اکسیژن محلول در آب در طولانی مدت می تواند موجب کاهش سرعت تغذیه و خطر ابتلاء به عفونت های انگلی و باکتریایی گردد (Mimis *et al.*, 2002).

جدول ۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب (کیفیت آب) برای ماهیان خاویاری

پارامتر	مقدار مطلوب	مقدار قابل تحمل	مقدار خطر ناک و کشنده
دمای آب (درجه سانتی گراد)	۲۱-۱۶	۲۹-۴	بیش از ۲۹
اکسیژن محلول در آب (میلی گرم در لیتر)	بیش از ۶ میلی گرم در لیتر	۲-۲/۴	کمتر از ۱/۶
pH آب	۷/۸-۵/۵	۹-۶/۵	کمتر از ۶ و بیشتر از ۱۰
نیتریت (NO_2) میلی گرم در لیتر	۰/۰۰۹-۰/۰۰۱	۰/۵-۰/۰۵	بیشتر از ۰/۵
نیترات (NO_3) میلی گرم در لیتر	۲-۱	۶-۳	بیش از ۵۰
آمونیاک (NH_3-NH_4^+) میلی گرم در لیتر	۰/۵-۰/۰۵	در pH حدود ۷ کمتر از ۲	بیش از ۲
سولفید هیدروژن (میلی گرم در لیتر)	۰	۰/۵	بیش از ۰/۵
شوری (قسمت در هزار)	آب شیرین تا شوری ۱۲ قسمت در هزار	۲۲ قمت در هزار	بیش از ۳۵ قسمت در هزار
قلیائیت ($Ca\ Co_3$) میلی گرم در لیتر	۸۰-۴۰	۱۲۰-۲۰	بیش از ۱۲۰

منابع

آذری تاکامی، ق.، ۱۳۹۴. تکثیر و پرورش تاس ماهیان (ماهیان خاویاری). انتشارات دانشگاه تهران. چاپ سوم. ۴۰۱ ص.

بهمنی، م .، پور علی، ح. ر.، یزدانی، م. ع.، پژند، ذ.، شناور، ع.، ۱۳۹۶. راهنمای جامع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. ناشر سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی. ۳۲۰ ص.

اشترنین، دی- دوره. آی، ۱۹۹۳. ماهیان خاویاری و خاویار. مترجمین مجازی امیری، ب و رضایی توابع، ک. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۶ ص.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]

دتلاف، ت. آ.، گینزبرگ، آ و اشمال هاوزن، او. ا.، ۱۹۹۳.، ۱۹۹۳. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. مترجمان نظری، ر. م .، عبدالحی، ح و مخدومی، ن. م. انتشارات سازمان شیلات ایران، معاونت تکثیر و پرورش آبزیان. ۴۲۲ ص.

حافظیه، م و شعاع حسنی، ا.، ۱۳۸۶. راهنمای پرورش ماهیان خاویاری. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش کشاورزی. ۱۳۷ ص.

Abrosimova, N. A and Abrosimov, S. S., 2001. Optimization of Rearing of the Don Sterlet. Farming of Journal of Fish Farming and Fishing. 1, 34-36.

Chebanov, M and Billard, R., 2001. The culture of sturgeons in Russia: production of juveniles for stocking and meat for human consumption. Aquat. Living Resour. 14, 375−381.

Chebanov, M. S and Galic, E., 2013. Sturgeon Hatchery Manual. FAO. Ankara. 303 P.

Hung, S. S. O., 2017. Recent advances in sturgeon nutrition. Journal of Animal Nutrition. 3, 191-204.

Mims, D. S., Lazur, A., Shelton, W. L., Gomelsky, B and Chpman, F., 2002. Production of Sturgeon. South Regional Aquaculture Center Publication. No. 7200, 8 p.

Sanz, A., Furné, M., Hidalgo, M.C., Domezain, A. and García-Gallego, M., 2015. Growth and Digestive Enzymatic Profile of *Acipenser naccarii* and *Oncorhynchus mykiss* Fed on Different Dietary Macronutrient Levels. A Comparative Study. J Aquac Res Development. 6 (2), 1-6.

Zharenov, D., Pekli , J., Kirichenko, O ., Katalin zsuga, K and Sadykulov, T., 2016. Cage Cultivation of Bester in East Kazakhstan. Journal of Agricultural and Environmental Sciences. 3 (1): 55-63.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.5.2]