



دورگه‌گیری بین ماهی‌های شیب و ازون برون و مقایسه رشد آن با ماهی ازون برون

محمد تقی رستمیان

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران - ساری، صندوق پستی ۹۶۱

چکیده

این پژوهش برای اولین بار در ایران جهت دورگه‌گیری از خانواده ناس ماهیان، ماهی شیب و ازون برون (*Acipenser stellatus*) × (*Acipenser nudiventris*) انجام گردید. طی عملیات دورگه‌گیری که در یک تیمار و با ۵ عدد ماهی مولد انجام شد، مجموعاً ۶۳۳۰۰۰ تخمک استحصال گردید و ۱۷۴۹۳۷ لارو دورگه و ۲۷۶۴۸ لارو ازون‌برون بعنوان شاهد بطور همزمان مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که میزان لقاح در ماهی دورگه ۷۹ درصد و در ماهی شاهد ۳۰ درصد بوده که درصد لقاح دورگه به مراتب بیشتر از شاهد بود، لیکن میزان نخمه‌گشایی در دورگه‌ها ۶ درصد و خیلی کمتر از ماهی ازون‌برون بود. طی یک دوره پرورش بچه ماهیان دورگه نسبت به شاهد از ماندگاری و رشد بیشتری برخوردار بودند. میانگین رشد روزانه دورگه‌ها ۵۵/۲۲mg و شاهد ۳۴/۶۲mg بود. بررسی مورفومتریک بچه ماهیان دورگه و شاهد مؤید این موضوع است که این ماهی بیشتر شبیه به ماهی شیب بوده و فاقد بریدگی در لب که از خصوصیات ماهی شیب است، می‌باشد. در بررسی که بر روی ۲۹ ویژگی دیگر از نظر ریخت‌شناسی انجام شد، ۱۷ ویژگی دارای اختلاف معنی‌دار با بچه ماهی شاهد بود که می‌توان در شناسایی ماهیان دورگه آنها را بکار گرفت.

مقدمه

دریای خزر بعنوان بزرگترین دریاچه دنیا و زیستگاه انواع مهمی از ماهیان خاویاری از اهمیت بسزایی برخوردار است. در حال حاضر ماهیان خاویاری ۲۸ گونه‌اند که در آبهای لب شور و شیرین زندگی می‌کنند. ۱۳ گونه آنها بومی آبهای شوروی سابق، دریای سیاه، آزوف، اوزال می‌باشند، که از این تعداد ۶ گونه در دریای خزر زیست می‌کنند (نصری چاری، ۱۳۷۲). همچنین دورگه‌هایی از این گونه‌ها در دریای خزر صید شده است (اسدالهی، ۱۳۷۲). بررسی و ازدیاد نسل این دورگه‌ها یکی از مواردی است که در راستای اهداف مدیریتی این اکوسیستم جلب نظر می‌کند توسعه پرورش گونه‌های پر ارزش این دریا از جمله ماهیان خاویاری در آبهای داخلی و یا در شرایط کنترل شده (cageculture و penculture) می‌باشد (امینی، ۱۳۷۱). بررسی و شناخت گونه‌های با ارزش دریای خزر جهت پرورش در آبهای داخلی حائز اهمیت فراوان است. برای دستیابی به این منظور باید مطالعات و شناخت کافی از بیولوژی و اکولوژی این ماهیان در دست باشد. هدف از این بررسی دستیابی به یک گونه ماهی دورگه از خانواده Acipenseridae و تعیین بهترین روش تکثیر و پرورش آن بوده است. اصلاح نژاد از طریق دورگه‌گیری نیز قبلاً توسط کارشناسان شوروی سابق انجام گردیده است، که بعنوان مثال می‌توان ماهی دورگه (شیب × ازون برون) را نام برد و براساس نتایج حاصله ماهی دورگه مذکور از نظر امکان پرورش در آبگیرهای داخلی پس از ماهی بستر (*Acipenser ruthenus × Huso huso*) قرار دارد (کیوان فر، ۱۳۷۲). به دلیل اهمیت پرورش ماهیان دورگه در منابع آبهای داخلی، در سالهای اخیر تعدادی پروژه دورگه‌گیری تاسماهیان در مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران انجام شده است که نسلهایی از آن موجود و تحت بررسی است (امینی، ۱۳۷۱). البته دستیابی به نسل مورد نظر که دارای تمامی خصوصیات ارزنده هر دو والد باشد ممکن است در یک تلاش محقق نگردد و این امر نیاز به انجام آزمایشهای متعدد به همراه امکانات کافی دارد.



مواد و روشها

مولدین ۵ عدد بودند که مولدین ماهی ازون برون از صیدگاههای خزرآباد، گهرباران، ترکمن و مولد ماهی شیب از صیدگاه ترکمن تأمین گردیدند. دوره‌گیری بین یک ماهی شیب ماده و دو ماهی ازون برون نر و یک ماهی مولد ازون برون ماده و دو ماهی ازون برون نر به عنوان شاهد به طور همزمان انجام گرفت. ماهیان مولد پس از بیومتری به مدت ۲ الی ۳ روز در حوضچه‌های مولدین نگهداری گردیدند. جهت تکثیر مصنوعی به ماهیان ماده به ازای هر کیلوگرم وزن ماهی ۳۰ میکروگرم هورمون سنتتیک GnRH در دو مرحله تزریق گردید. تزریق هورمون به مولدین نر یکبار و همزمان با مرحله دوم مولدین ماده انجام شد (امینی، ۱۳۷۳). پس از مشاهدات و بررسی وضعیت ماهیان زمان مناسب جهت تکثیر مصنوعی مشخص و با استفاده از روشهای متداول در کارگاههای تکثیر، تخم ماهیان در تشتک‌های خشک و تمیز بطور جداگانه استحصال گردید (آذری تاکامی و کهنه شهری، ۱۳۵۳). جهت لقاح به ازای هر کیلوگرم تخمک ۱۰ سانتیمتر مکعب اسپرم فعال که توسط ۱۰۰۰ سانتیمتر مکعب آب رقیق شده بود اضافه و به آرامی در داخل ظرف به هم زده شد. این عمل تا ۵ دقیقه ادامه یافت. جهت از بین بردن چسبندگی تخم‌ها از گل‌رس ضد عفونی شده استفاده گردید. تخم‌ها به مدت ۴۵ دقیقه در محلول گل‌رس بهم زده شدند و پس از شستشو با آب خالص به مدت ۵ دقیقه، به داخل انکوباتورهای بوشچنگو انتقال یافتند (آذری تاکامی و کهنه شهری، ۱۳۵۳). تخم‌ها از نظرابتلاء به بیماری مورد مراقبت قرار گرفتند. بعد از انکوباسیون و تولید لاروهای ماهی دوره‌گه و ماهی شاهد در هست حوضچه ونبرو بطور جداگانه و با تراکم سه هزار عدد نگهداری و با دافنی و ناپلئوس آرمیا، با اندازه ۴ میکرون، تغذیه شدند. تا سه ماهگی بچه ماهیان صرفاً با غذای زنده تغذیه گردیدند و پس از آن غذای کنسانتره که در بخش تکنولوژی فرآورده‌های مرکز تحقیقات تجزیه و بررسی گردید بصورت تدریجی به جیره غذایی بچه ماهیان اضافه شد (جداول ۱ و ۲). غذای بچه ماهیان بصورت خمیری شکل در کناره‌های حوضچه چسبانیده و در طول شبانه روز ۴ بار به روش فوق تغذیه شدند. در اواخر دوره



پرورش به دلیل مشکلات آبرسانی و تهیه غذای زنده نسبت به انتقال بچه ماهیان به ایستگاه تحقیقاتی قره‌سو اقدام گردید. میزان تلفات و ماندگاری بچه ماهیان طی دوره پرورش در هر حوضچه (ونبرو) مورد بررسی قرار گرفت. جهت پیشگیری از بیماری‌های قارچی و باکتریایی بچه ماهیان طی دوره پرورش در دو مرحله با مالاشیت سبز و متیلن آبی به میزان یک در میلیون (p.p.m) و چهار در میلیون و به مدت ۸ ساعت طی ۳ روز متوالی حمام داده شدند. ۴ بچه ماهی دورگه و ماهی شاهد هر سه روز یکبار بیومتری (براساس دستورالعمل اجرایی کارگاههای پرورش ماهیان خاویاری) گردیدند (پارامترهای اندازه‌گیری شده شامل: ارتفاع باله سینه‌ای: PL، فاصله نوک پوزه تا سیبک: S.B، طول فورک: FL، فاصله بین باله مخرجی و سینه‌ای: PG، طول استاندارد: SL، طول قاعده باله سینه‌ای: PR، طول سر: AN، فاصله آنتی دارسال: A.D، طول پوزه: AO، ارتفاع سر در ناحیه چشم: H.C.O، طول سیبک: L.B، طول بدن: TL، عرض پوزه در ناحیه سیبک: D.S، فاصله ابتدای پوزه تا قسمت غضروف بدن: P.R.O، قطر چشم: E.D، عرض پوزه در ناحیه دهان: D.M، عرض دهان: W.M بودند. فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی حوضچه‌های پرورش شامل اکسیژن و گاز کربنیک بطور جداگانه و به صورت روزانه اندازه‌گیری شدند. در نهایت جهت بررسی رشد و خصوصیات ظاهری ماهیان دورگه و شاهد از دو برنامه آماری Statgraf و Excel استفاده گردید.

جدول ۱: مواد موجود در غذای ماهی دورگه و ازون‌برون شاهد برحسب گرم

کیلکا	پودر ماهی	شیرخشک	ویتامین بریمکس	آرد گندم	گندم نیمه‌شده	پودر گوشت	کنجاله سویا
۵۰	۱۵	۵	۱ و ۲	۵-۱۰	۵	۱۰	۵-۱۰

جدول ۲: ترکیب غذایی ماهی دورگه و ماهی ازون برون شاهد

مشخصات	رطوبت	چربی	خاکستر	پروتئین	کربوهیدرات	مجموع انرژی
غذای هیبرید با درصد کپلکای کم	۴۴/۷۰ (درصد)	۱۰/۱۵ (درصد)	۶/۹۸ (درصد)	۲۲/۲۴ (درصد)	۱۵/۲۴ (درصد)	۲۰۳/۴۴۲
غذای هیبرید با درصد کپلکای زیاد	۳۴/۳۶ (درصد)	۱۶/۹ (درصد)	۷/۶۳ (درصد)	۳۸/۶۳ (درصد)		۳۱۴/۳۴

نتایج

نتایج این پژوهش نشان دادند که بچه ماهیان دورگه در طول پرورش از رشد سریعتر و ماندگاری خوبی نسبت به شاهد برخوردار بوده‌اند (شکل ۱ و جدول ۳). طول مدت تخمه‌گشایی (تفریح) دورگه نسبت به ازون برون بیشتر ولی طول مدت جذب کیسه زرده یکسان بود (جدول ۴). مقایسه درصد لقاح ماهی دورگه با ماهی شاهد نشان داد، که ماهی دورگه به مراتب از درصد لقاح بالاتری برخوردار بود ولی درصد تخمه‌گشایی آن نسبت به ماهی شاهد کمتر بود (جدول ۴).

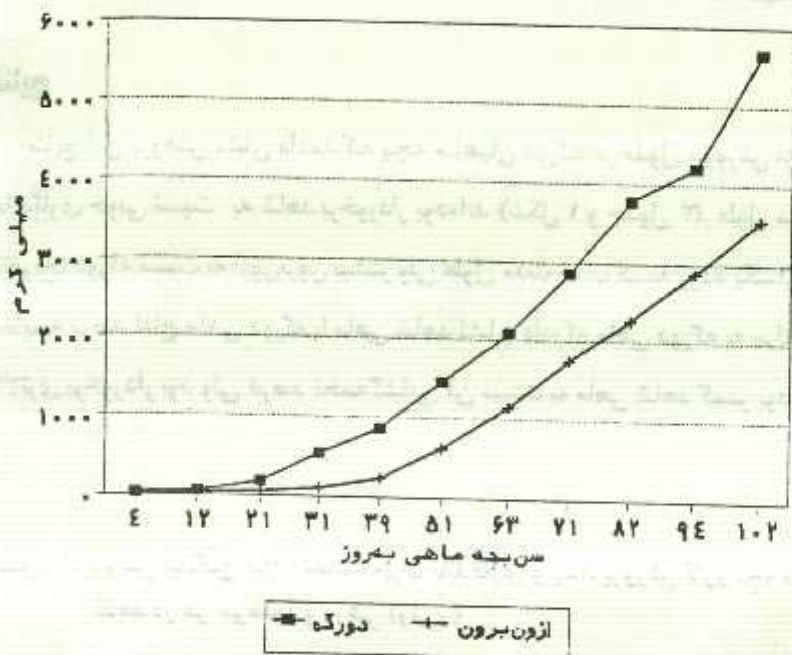
جدول ۳: بررسی میانگین میزان تلفات، میزان ماندگاری و زمان پرورش لارو بچه ماهیان دورگه و شاهد در هر حوضچه پرورشی (ونبرو)

نوع ماهی	زمان پرورش به روز	تراکم بچه ماهیان مورد پرورش	درصد تلفات	ماندگاری طی دوره پرورش
دورگه	۱۲۰	۳۰۰۰	٪۱۸	۲۴۶۰
ازون برون	۱۲۰	۳۰۰۰	٪۲۵	۲۲۵۰



جدول ۴: میانگین طول مدت انکوباسیون، مقدار تخم، درصد تخمه‌گشائی (تفریخ) و تعداد لاروهای ماهیهای دورگه و شاهد

نوع ماهی	درجه حرارت آب (درجه سانتیگراد)	کل تخمک استحصالی	طول مدت انکوباسیون به ساعت	درصد لقاح	درصد تفریخ	تعداد لارو
دورگه	۲۰-۱۹	۴۳۲۰۰۰	۸۵-۱۱۰	۷۹۹	۹۰	۱۷۴۹۳۷
ازون‌برون	۲۰-۱۹	۲۰۰۰۰۰	۷۰-۱۰۰	۳۰۰	۹۶	۲۷۶۲۸



شکل ۱: مقایسه رشد ماهی دورگه (شیپ × ازون‌برون) و ماهی شاهد (ازون‌برون)

در طول بررسی بچه ماهیان دورگه نسبت به عوامل محیطی (جایگاهی) و فاکتورهای فیزیکی؛ شیمیائی شامل اکسیژن و ... مقاومت بیشتری در مقایسه با ماهی شاهد داشتند. بررسی میانگین میزان تلفات، میزان ماندگاری و زمان پرورش در جدول شماره ۳ آمده است. هنگام تغذیه دستی

بچه ماهیان دورگه سازگاری بیشتری از خود نشان دادند و همجنس خواری طی دوره پرورش در آنها مشاهده نگردید. مطالعات انجام شده بر روی مشخصه‌های ظاهری نشان داد که دورگه تفاوت‌هایی با والدین خود دارد (جداول ۵ و ۶). عرض حفره دهان بچه ماهیان دورگه بزرگتر از ازون برون ولی لب ماهی دورگه فاقد بریدگی (از خصوصیات ماهی شیپ) بود. طول پوزه ماهی دورگه کوتاهتر از ماهی ازون برون و حد واسط بین ماهی شیپ و ماهی ازون برون بود. بطور کلی شکل ظاهری ماهیان دورگه به ماهی شیپ شباهت بیشتری داشت و فاقد صفحات برجسته استخوانی جانبی و شکمی بودند.

جدول ۵: مقایسه بعضی از فاکتورهای اندازه‌گیری شده به میلی‌متر نسبت به درصد طول سر ماهی دورگه و ماهی ازون برون

P.R.O AN %	ED AN %	D.M AN %	W.M AN %	D.S AN %	H.C.O AN %	S.D AN %	AD AN %	فاکتورهای اندازه‌گیری نام ماهی
۶۸/۶۸	۱۰/۱۸	۲۶/۵۵	۱۷/۰۷	۲۷/۶۵	۲۲	۲۴/۰۳	۶۲/۴۳	ازون برون
۶۳/۹۳	۱۲/۹۵	۲۷/۴۱	۲۰/۵۱	۲۸/۵۲	۲۵/۱۷	۳۸/۰۷	۵۲/۹۳	دورگه
۱/۰۴۴	۲/۷۷	۷۲/۱۹	۲/۶۷	۰/۶۸	۲/۴۲	۶/۳۵	۱/۹۰	آزمون T دانشجو
	**	**	*			**	**	

* با سطح اطمینان ۹۹٪ اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد.

** با سطح اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد.



جدول ۶: مقایسه بعضی از فاکتورهای اندازه‌گیری شده به میلی‌متر نسبت به درصد طول بدن ماهی دورگه و ماهی ازون‌برون

H.C.O	A.D	PG	S.B	LB	AO	AN	SL	SL	FL	PL	فاکتورهای اندازه‌گیری نام ماهی
TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	TL%	
۵/۵۵	۵۹/۳۹	۲/۳۲	۲۸/۱۶	۱۱/۰۲	۳/۱۶	۱۵/۶۷	۲۵/۴	۷۵/۳۲	۸۲/۰۷۷	۱۰/۳۲	ازون‌برون
۶/۸	۶۳/۲۶	۴/۹۵	۲۳/۵۹	۱۰/۲۲	۴/۲۱	۱۴/۲۸	۲۷/۳۵	۷۶/۷۵	۸۴/۷۵	۱۲/۷۶	دورگه
۵ **	۳/۸۹ **	۱۲/۴۶ **	۴/۶۵ **	۲/۲۲ *	۷/۴۲ **	۲/۰۷ **	۲/۲۴ *	۱/۲۸ *	۳/۵۱ **	۱۰/۱۶ **	آزمون T

بحث

بررسی طول و وزن بچه ماهیان دورگه و شاهد مؤید اختلاف معنی‌دار با سطح اطمینان بیش از ۹۹ درصد بین رشد بچه ماهیان دورگه و شاهد بود. بررسی وزن بچه ماهیان دورگه و شاهد (که با نرم‌افزار کامپیوتری به روش دانشجو T انجام گرفت) نشان داد که با بیش از ۹۹ درصد دازای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. تحقیقات نشان می‌دهد که ماهیان دورگه (شیب × ازون‌برون) جهت بازسازی ذخایر گستره‌های آبی مناسب‌تر می‌باشند (کیوان‌فر، ۱۳۷۲). دورگه‌گیری از ماهی شیب از این نظر جالب توجه است که این ماهی بطور جالبی از رشد سریع و بلوغ زودرس و باروری زیاد برخوردار می‌باشد (کیوان‌فر، ۱۳۷۲) که در این پروژه این ماهی دورگه از رشد وزنی و طولی سریعتری نسبت به ماهی شاهد برخوردار بود. تجزیه و تحلیل آماری که بر روی ۱۹ فاکتور ماهی شناسی انجام گردید نشان داد که در ۱۷ مورد ماهی دورگه یا ماهی شاهد اختلاف معنی‌دار با سطح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد دارد که در شناسایی ماهیان دورگه می‌توان آنرا بکار برد. بطور کلی یکی از اهداف عمده در تلاقی دو نژاد یا دو گونه نزدیک به هم بهبود عواملی نظیر سرعت رشد، درصد باقی ماندگی لارو، ضریب تبدیل غذای مصرف شده، مقاومت در برابر عوامل محیطی،



کاهش استخوانهای زائند و همچنین کیفیت گوشت از لحاظ پروتئین و چربی می باشد. براساس تحقیقات بعمل آمده در این آزمایش ماهی دورگه حاصل دارای رشد سریعتر، نوک پوزه کوتاهتر، طول بدن بلندتر و فقدان صفحات استخوانی در جوانب بدن بود. لذا می توان آن را بعنوان یک ماهی دورگه موفق محسوب کرد.

با توجه به اینکه این پروژه در ایران برای اولین بار تا سطح پرورش یکساله انجام شده و نشان داد که ماهی دورگه مذکور از رشد سریعتری نسبت به ماهی شاهد برخوردار است، جهت دستیابی به نتایج کلی و سایر خصوصیات ماهیان دورگه که در این پروژه مورد نظر نبوده است بهتر است پرورش ماهیان دورگه به صورت گسترده و وسیع در تیمارهای متعدد با در نظر گرفتن فاکتورهای گوناگون به مورد اجراء گذاشته شود.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می دانم از راهنمائیها و کمکهای بیدریغ: آقای مهندس شریعتی بعنوان اسناد راهنما، آقای مهندس خانی پور ریاست آموزشکده عالی علوم صنایع شیلاتی، آقای مهندس امینی مشاور پروژه، آقای دکتر پورغلام و همکارانم در مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، آقای دکتر رستمی و همکاران بخش تکثیر و پرورش کارگاه شهید مرجانی، از اطلاعات علمی مرکز تحقیقات و واحد تایپ و انتشارات و همچنین از آقای مهندس مهدوی که در ترجمه متن انگلیسی با اینجانب همکاری داشته اند تقدیر و تشکر نمایم.

منابع

- آذری تاکامی، ق.، کهنه شهری، م.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۸۱ ص.
- امینی، ک.، ۱۳۷۱. گزارش نهایی پروژه دورگه گیری بین فیل ماهی و ماهی ازون برون و پرورش نسل حاصل در شرایط کنترل شده. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۵۵ برگ
- امینی، ک.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی پروژه بررسی امکان استفاده از هورمون GnRH در



حالت تلفیق با یک ماده آنتاگونیست دوپامین جهت تکثیر مصنوعی ماهی ازون برون. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران

کیوانفر، ا.، ۱۳۷۲. ده گزارش فنی کاربردی دومین سمپوزیوم بین‌المللی ماهیان خاویاری. تهران. ۱۵۰ ص.

اسدالهی، م.، ۱۳۷۲. بررسیهای مورفوبیولوژیک دراکول در آبهای ساحلی ایران در دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. کرج دانشگاه منابع طبیعی

نصری چاری، ع.، ۱۳۷۲. بررسی مقایسه‌ای پارامترهای مورفوبیولوژیک چالباش و قره‌برون سواحل جنوبی دریای خزر در جهت نظریه استقلال قره‌برون به عنوان گونه تاس‌ماهی ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد کرج، دانشگاه منابع طبیعی. ۱۳۱ برگ



Hybridization of
Acipenser nudiventris* × *Acipenser stellatus
and
Comparing the Hybrid Species Growth to
the growth of *Acipenser stellatus*

Rostamian, M.T.

I.F.R.O.

Biology Dep., Mazandaran Fisheries Research Center, P.O.Box : 916

ABSTRACT

In the present experiment, which was carried out for the first time in Iran, the crossbreeding of *Acipenser nudiventris* with *Acipenser stellatus* was subjected to a study. During the hybridization process, which was carried out using five brooders in one treatment, 633000 ova were obtained and the 174937 produced crossbred larva as well as 27648 *Acipenser stellatus* larva, used as controls, were also studied. The results of this study revealed that the fertilization rate in the hybrid species was 79%, while it was very lower in the control species, only 30%. On the other hand the hatching rate in the hybrid species was only 6%, which was very lower than the hatching rate in the *Acipenser stellatus*. During the breeding process the hybrid fries grew and survived better than the *Acipenser stellatus* fries. The average daily growth of the hybrids was 55.22 mg, while the controls grew 34.62 mg daily. The morphometric study on the hybrid fries revealed that they resembled more *Acipenser nudiventris*, however they lacked the characteristic lip notch of the *Acipenser nudiventris*. Further studies on 29 morphological parameters indicated that with respect to 17 of these parameters, there were significant differences between the hybrid fries and the control fries, which could be employed for identifying the hybrid fishes.