

(*Acipenser nudiventris* Lovetski,)

*

به منظور تکثیر انبوه و جلوگیری از انقراض نسل ماهی شیب (*Acipenser nudiventris*) بیونرماتیوهای جدید تکثیر مصنوعی این ماهی در شرایط مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی تعیین شد. نتایج حاصل از تکثیر مصنوعی ۹ مولد ماده و ۵ مولد نر نشان داد که میانگین هم‌آوری مطلق ۴۱۴۰۰۰ عدد و تعداد تخمک در یک گرم برابر ۶۸/۲ می‌باشد. وزن متوسط تخمکها ۱۲/۹۷mg و قطر متوسط آنها ۳/۰۲mm اندازه‌گیری گردید. برای القای تخم‌ریزی و اسپرم‌دهی از عصاره غده هیپوفیز تاسماهیان، خشک شده در استن به میزان ۷۰mg در ماده‌ها و ۵۰mg در نرها در دمای ۱۶/۱°C استفاده شد. میزان فعالیت و غلظت اسپرماتوزوئید نیز مورد سنجش قرار گرفت. مدت زمان رسیدگی مولدان ماده بین ۲۷:۳۰ تا ۴۰:۳۶ ساعت به‌طول انجامید. میانگین درصد لقاح نیز برابر ۸۵/۳۸ و میانگین تلفات دوره انکوباسیون ۶۱/۷۵٪ محاسبه شد. مدت زمان رسیدن به تقسیمات بلاستولایی ۴ و ۱۶ تایی در تخمها بررسی و مشخص گردید. این مطالعه نشان داد با داشتن نرماتیوهای دقیق ماهی شیب، می‌توان برنامه‌ریزی منسجم‌تری را در تکثیر مصنوعی با کارایی بیشتر انجام داد.

: ماهی شیب (*Acipenser nudiventris*)، بیونرماتیو، تکثیر مصنوعی، گیلان، ایران.

از نکات کلیدی در شناسایی این ماهی نسبت به سایر گونه‌های ماهیان خاویاری می‌توان به بزرگ بودن اولین پلاک ردیف پشتی، یکپارچه بودن لب، شیب‌دار بودن سر به صورت یک خط مستقیم و رشته‌دار بودن سبیلکها اشاره نمود [۳، ۴، ۵]. پراکنش این ماهی محدود به دریای خزر، سیاه، آرال و آزوف می‌باشد [۶، ۷]. در حوزه دریای خزر بیشتر از سایر حوزه‌ها بوده [۸] و طبق آخرین تحقیقات، شیب دریاچه آرال به طور کامل نابود شده است [۶]. ماهی شیب در سرتاسر دریای خزر یافت می‌شود اما تجمع اصلی آن در حوزه جنوبی و به خصوص دهانه رود کورا در آذربایجان است. در ضمن برای

ماهی شیب از گونه‌های تاسماهیان دریای خزر، یکی از ۵ گونه ماهیان خاویاری مورد صید کشور ایران است. صید این ماهی در دو دهه اخیر حدود ۴٪ کل صید ماهیان خاویاری در ایران و ۲٪ در سایر نقاط خزر بوده است [۱]. این در حالی است که میزان صید این گونه طی سالهای ۱۹۷۲ تا ۱۹۷۵ حدود ۶٪، در سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۹ حدود ۴٪ و در سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۳ به ۳٪ کل صید ماهیان خاویاری رسیده و طی دهه اخیر حتی به رقم ۲٪ نیز نمی‌رسد [۲] گو اینکه ذخایر این ماهی نسبت به سایر ماهیان خاویاری کمتر بوده است.

مصعب سفیدرود به وسیله صید اتفاقی در پره یا صید انتظاری با تورهای کاپرونی صید شدند. تا قبل از فصل تکثیر ۱۰ مولد ماده و ۵ مولد نر صید و به وسیله وانت مجهز به چان برزنتی و کپسول هوا به کارگاه سد سنگر منتقل شدند. مدت نگهداری مولدان تا قبل از عملیات تزریق هورمونی از ۲ تا ۱۴۰ روز متغیر بود.

مولدان برای تکثیر به استخرهای کورینسکی که دارای اکسیژن و جریان آب مناسب بود، منتقل شدند و سپس نمونه برداری از تخمدان برای تعیین رسیدگی جنسی با تعیین موقعیت هسته تخمک^۲ به وسیله سوند صورت پذیرفت [۱۲]. پس از تعیین موقعیت GV، ماهیان مولد نر و ماده در ساعت ۹ صبح در حالی که دمای آب ۱۶/۱°C بود، با هورمون هیپوفیز تزریق شدند. میزان تزریق هیپوفیز برای مولدان نر ۵۰mg و برای مولدان ماده ۷۰mg تعیین شد [۳]. پس از طی زمان لازم برای رسیدگی نهایی و معاینات دقیق و حصول اطمینان از القای تخمیزی، مولدان به طور مکانیکی (ضربه به سر) بی هوش شدند. پس از خونگیری و جدا کردن مایع تخمدان، اقدام به تکثیر مصنوعی به روش نیمه خشک^۳ شد [۱۲]. برخی از عوامل نظیر وزن، دور سینه، دور شکم، طول فورک و طول کل مورد اندازه گیری شدند سایر عوامل از قبیل تعداد پلاکهای جانبی، پشتی و شکمی، طول سر، طول پوزه تا سبیلک، عرض پوزه در محل دهان، عرض پوزه در محل سبیلک، PV (فاصله ابتدای باله سینه‌ای تا ابتدای باله شکمی)، LX (فاصله ابتدای باله منخرجی تا بخش چنگالی باله دم) بعد از تخمک‌گیری اندازه‌گیری و ثبت گردید.

به منظور اجرای تکثیر مصنوعی ابتدا تخمکها توزین شدند تا میزان اسپرم لازم برای انجام عملیات لقاح برای آنها محاسبه گردد. از این تخمکها به میزان ۵ تا ۱۰g در ظرف پتری ریخته شد تا برای تعیین هم‌آوری و تعداد در گرم شمارش شوند. در نهایت ۱۲ تا ۲۰٪ از تعداد کل تخمکها به

تخمیزی به طور عمد به کورا و به تعداد کمتر به اورال و سفید رود نیز مهاجرت می‌کند [۹]. در حال حاضر وضع به گونه‌ای است که تعداد کمی از مولدان برای تخمیزی به کورا مهاجرت می‌کند (۶۶-۱۱۲ مولد) و تعداد ماهیانی که به محل‌های تخمیزی می‌رسند به خصوص ماده‌ها بسیار کم می‌باشد (فقط ۱-۴ عدد). در نهایت تعداد کمی از ماهیان شیپ جوان در مهاجرت به قسمت‌های پایین دست رود مشاهده می‌شود.

در دهانه و سفلاهی رود کورا، ماهیان ماده با طول ۱۲۰ تا ۱۸۰cm و نرها با طول ۱۰۰ تا ۱۵۱cm با دامنه وزنی ۱۱ تا ۴۰kg صید می‌شوند [۲]. این در حالی است که در قسمت‌های جنوبی دریای خزر، شیپهای صید شده ماده دارای طول ۱۱۲ تا ۱۸۴cm و نرها دارای طول ۱۱۶ تا ۱۶۶cm با دامنه وزنی ۱۰ تا ۵۴kg بوده‌اند [۱۰].

با توجه به صید روزافزون و عوامل دیگری از جمله آلودگیها و از بین رفتن مکانهای تخمیزی این ماهی، لزوم حفظ ذخایر آن بیش از پیش احساس می‌شود. در حال حاضر وضع به گونه‌ای است که ماهی شیپ در فهرست IUCN^۱ جزء گونه‌های در معرض خطر انقراض و ذخایر آن با خطر جدی مواجه است [۱۱]. بنابراین لزوم تکثیر و پرورش این ماهی با تأکید بر امر ارتقای سطح عملیاتی تکثیر و پرورش مصنوعی و کسب دقیق نرماتیوهای تکثیر و پرورش آن در شرایط آب و هوایی ایران به وضوح محسوس و ضروری می‌باشد.

این تحقیق برای تعیین بیونرماتیوهای تکثیر مصنوعی این ماهی در فصل تکثیر بهاره و در کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهیدبهبشتی سد سنگر انجام شد.

مولدان شیپ مورد مطالعه برای عملیات تکثیر مصنوعی در اردیبهشت ماه ۱۳۷۶، از چند ماه قبل و از صیدگاههای حوالی

2. Vesicle Germinal
3. Semi-dry

1. International Union for the conservation Nature and natural resources

شانزده تایی در هر مولد با استفاده از نمونه برداریهای متعدد اندازه گیری گردید. در پایان، تعداد لاروهای حاصل نیز تعیین شد.

برای تعیین ضریب چاقی از فرمول $CF = \frac{W}{L} \times 100$ و برای تعیین شاخص رسیدگی تخمدان از فرمول $GSI = \frac{W_G}{W_B} \times 100$ استفاده شد [۱۵، ۱۶]. برای تعیین سن مولدان از برش شعاع اول باله سینه‌ای به قطر ۰/۵mm و قراردادن نمونه در گلیسرین ۵۰٪ به مدت ۲۴ ساعت و مشاهده و شمارش حلقه‌های سنی با استفاده از لوپ اقدام گردید.

از ۱۰ مولد ماده صید شده، با تعیین شاخص رسیدگی GV مشخص شد که یکی از آنها هیبرید است و پس از بررسیهای ریخت‌سنجی - زیست‌سنجی مشخص گردید که این نمونه، هیبرید بین شیپ و ازون برون و فاقد تخمک است. بنابراین عملیات تکثیر مصنوعی روی ۹ مولد ماده و ۵ مولد نر ادامه یافت.

با زیست‌سنجی مولدان مشخص شد که حداقل طول ماهیان ماده برابر ۱۷۱ و حداکثر آن برابر ۱۹۷cm و در ماهیان نر بین ۱۳۰ تا ۱۶۹cm قرار داشت (جدول ۱).

وزن مولدان ماده نیز بین ۳۰ تا ۴۹/۵ و مولدان نر بین ۱۲ تا ۲۷kg اندازه‌گیری و ثبت شد (جدول ۱). در مجموع، سایر عوامل نظیر طول فورک، PV، LX، طول سر، اندازه نوک پوزه تا سبیلک، عرض پوزه در محل سبیلک و عرض پوزه در محل دهان اندازه‌گیری شدند که به صورت حداقل، حداکثر و میانگین در جدول ۱ آورده شده است.

همچنین عوامل شمارشی نیز شامل تعداد پلاکها روی بدن شمارش شد که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است.

دلیل وجود مایع تخمدان و برای محاسبه هم‌آوری کل باید کم شوند [۳، ۱۳].

میزان اسپرم مورد نیاز به ازای هر کیلوگرم تخمک معادل ۱۰mL بوده و به ازای هر یک میلی‌لیتر اسپرم حدود ۱۰۰mL آب افزوده شد. پس از شستشو با آب تمیز، پوسته‌ای به دور تخم تشکیل می‌گردد که باعث ایجاد چسبندگی می‌شود. برای رفع چسبندگی از مخلوط گل رس و آب استفاده شد. به این صورت که گل رس ۱۰٪-۱۵٪ همراه تخمها به مدت ۱۵ دقیقه با دست بهم زده و سپس تخمها با آب شستشو و در پایان تخمها به انکوباتورها منتقل شدند.

انکوباسیون تخمها در انکوباتورهای یوشچنکو و آستر صورت گرفت. هر انکوباتور دارای ۴ ترف یا پاکت بوده که در هر کدام ۷۵۰-۱۵۰۰g تخم ریخته شد. مدت انکوباسیون متناسب با دمای آب سپری گردید و طی این مدت، تخمها تحت مراقبتهای بهداشتی برای جلوگیری از ابتلا به آلودگی قارچی بودند و تمام شرایط فیزیکی و شیمیایی آب تحت کنترل آزمایشگاهی قرار داشت.

برای تعیین درصد لقاح، پس از گذشت ۵ ساعت از لقاح (دومین تقسیم بلاستولایی)، چند صد تخم در داخل انکوباتور به طور تصادفی جمع شدند. این اقدام پس از تثبیت در فرمالین ۴٪ صورت گرفت. در ضمن درصد لقاح در مرحله گاسترولاسیون نیز قابل محاسبه است. پس از طی مرحله انکوباسیون، لاروها بتدریج از تخم خارج و آماده انتقال به مرحله پرورش نوزاد گاهی (حوضچه‌های نیرو) شدند.

قبل از عملیات لقاح، وزن و قطر تخمک، وزن تخمدان و تعداد در گرم تخمک محاسبه و اندازه‌گیری شد. در رابطه با مولدان نر نیز، فعالیت اسپرم برحسب بال براساس شاخص پرسوف [۳] و غلظت اسپرم نیز به وسیله لام هماسیتومتر تعیین شد [۱۴]. همچنین مدت زمان رسیدن به تقسیم چهارتایی و

مقایسه حداقل، حداکثر و میانگین عوامل ریخت‌سنجی در مولدان ماده و نر

۱۸/۸ ± ۵/۹	۲۷	۱۲	۴۰/۱ ± ۷	۴۹/۵	۳۰	(kg)
۱۵۰/۲ ± ۱۴/۶	۱۶۹	۱۳۰	۱۸۲/۵ ± ۹/۳	۱۹۷	۱۷۱	(cm)
۱۳۷/۴ ± ۱۳/۹	۱۵۷	۱۲۰	۱۶۹/۱ ± ۷/۹	۱۸۲	۱۵۹	(cm)
۵۳/۴ ± ۴/۱	۵۹	۴۷/۵	۶۷/ ۳ ± ۳/۵	۷۲/۵	۶۱	(cm) PV
۲۹/۴ ± ۲/۸	۳۳	۲۵/۵	۳۵/۷ ± ۱/۴	۳۸/۵	۳۴/۲	(cm) LX
۳۰/۸ ± ۲/۴	۳۳/۵	۲۷/۵	۳۸ ± ۲/۴	۴۱/۵	۳۵	(cm)
۸/۱ ± ۲	۱۰	۷/۵	۹ ± ۰/۷	۱۰	۷/۵	(cm)
۹/۹ ± ۱/۳	۱۲	۸/۵	۱۱/۱ ± ۰/۸	۱۲/۵	۱۰	(cm)
۱۲/۵ ± ۱/۸	۱۴/۵	۱۰/۳	۱۴/۹ ± ۱/۲	۱۷	۱۴	(cm)
۰/۵۴ ± ۰/۰۴	۰/۵۹	۰/۵۳	۰/۶۶ ± ۰/۱۱	۰/۹۱	۰/۵۳	

تعداد پلاکهای روی بدن مولدان نر و ماده

۱۳/۶	۱۶	۱۲	۱۲/۵	۱۴	۱۱	
۵۵/۸	۶۰	۵۰	۵۴/۴	۶۰	۵۲	
۵۷/۶	۶۳	۵۵	۵۴/۶	۶۳	۵۰	
۱۲/۶	۱۴	۱۱	۱۲/۸	۱۴	۱۱	
۱۲/۸	۱۴	۱۲	۱۲/۱	۱۳	۱۱	

درصد لقاح در این مرحله از ۵۶/۸ تا ۹۵/۵ و به طور متوسط ۸۵/۳۸ متغیر بود. همچنین زمان رسیدن به تقسیم شانزده تایی به طور متوسط ۲۳:۰۸ ساعت (بین ۲۲:۳۰ تا ۲۳:۵۰) تعیین گردید (جدول ۳).

دمای آب در طی فصل تکثیر از ۱۴/۳°C تا ۲۲/۵°C در نوسان بود. اما دما در زمان تزریق ثابت و معادل ۱۶/۱°C اندازه‌گیری شد (نمودار ۱).

در نهایت از کل مولدان به میزان ۳/۷۲۶/۶۰۰ عدد تخم به دست آمده که به طور متوسط با درصد لقاحی برابر ۸۵/۳۸ یعنی و درصد تلفات انکوباسیون ۱۶/۶۱/۷۵، فقط ۳۸/۲۵٪ یعنی معادل ۱۲۰۰۰۰۰ عدد لارو تخم‌گشایی و به قسمت نوزادگاه منتقل شد. در مجموع و پس از پرورش در بخش نوزادگاه و استخرهای خاکی ۵۷۸۰۰ عدد بچه ماهی آماده رهاسازی به محیط‌های آبی گردید که به ازای هر مولد ۸۳۰۷ عدد بچه ماهی تولید شد.

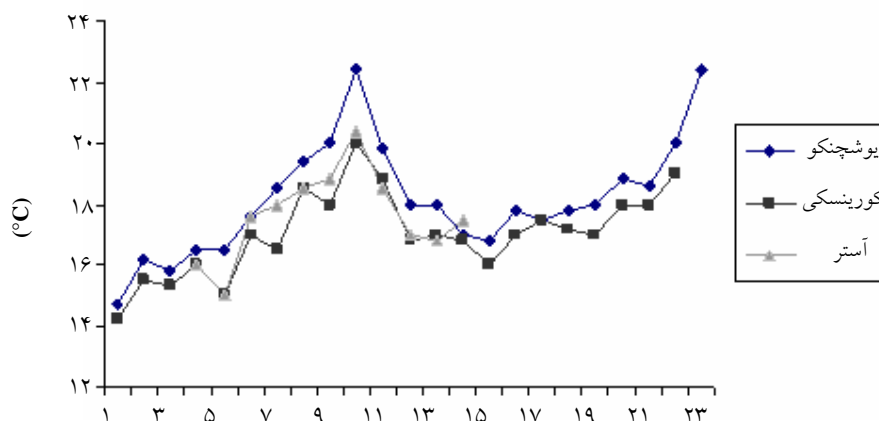
طبق نتایج، سن مولدان ماده بین ۱۶-۲۳ سال و به طور متوسط ۱۹/۶ سال بود (جدول ۳). ضریب چاقی ماهیان ماده نیز ۰/۵۳ تا ۰/۹۱ و به طور میانگین ۰/۶۵ و در ماهیان نر بین ۰/۵۳ تا ۰/۵۹ و به طور متوسط ۰/۵۵ محاسبه گردید. در ضمن متوسط اندازه PV در ماهیان ماده ۳۵/۷ و در ماهیان نر ۲۹/۴cm اندازه‌گیری شد (جدول ۱).

درخصوص نرماتیوهای تکثیر، موقعیت GV در این مولدان بین ۸/۸-۱۱ قرار داشت. پس از تزریق عصاره هورمون هیپوفیز به مولدان، ماهیان ماده بعد از ۲۷:۳۰ تا ۳۶:۴۰ ساعت به رسیدگی جنسی کامل نایل شدند که این پاسخ به القای تخم‌ریزی به طور متوسط ۳۲:۱۳ ساعت به طول انجامید. هم‌آوری مطلق بین حداقل ۲۵۸۰۰۰ تا حداکثر ۶۰۰۶۰۰ و به طور متوسط ۴۱۴۰۶۶ و هم‌آوری نسبی حداقل ۷۷۶۵، حداکثر ۱۶۲۳۲ و به طور متوسط ۱۰۳۴۷ عدد تخمک محاسبه شد (جدول ۳).

وزن تخمدان از ۴/۳ تا ۷/Mkg و GSI بین ۱۰/۲ تا ۲۰/۸ و به طور متوسط ۱۵/۰۵٪ محاسبه شد. تعداد در گرم تخمک نیز بین ۶۰ تا ۷۸ و به طور متوسط ۶۷/۴ عدد تخمک در گرم تعیین شد. وزن یک عدد تخمک نیز در محدوده ۱۱/۴ تا ۱۴/۳ و به طور متوسط ۱۲/۹۷mg توزین گردید. قطر تخمک نیز به وسیله لوپ مدرج بین ۳/۱۳-۲/۹۷ و با میانگین ۳/۰۲mm تعیین شد (جدول ۳).

فعالیت اسپرم نیز بین ۳ تا ۵ بال و غلظت اسپرم نیز بین ۵۵۰۰۰ تا ۲۷۵۵۰۰۰ در هر میلی‌متر مکعب در مولدان مختلف محاسبه و شمارش شد. متوسط غلظت اسپرم در این مولدان ۱۲۶۹۰۰۰ عدد در هر میلی‌متر مکعب محاسبه گردید (جدول ۴).

مدت نگهداری مولدان ماده قبل از تزریق هورمون در کارگاه بین ۲ تا ۱۴۰ روز متغیر بود. مدت زمان رسیدن به تقسیم چهارتایی به طور متوسط ۳:۳۶ ساعت (بین ۳:۲۵ تا ۳:۴۰) و



تغییرات دمای آب طی فصل تکثیر

نتایج حاصل از تکثیر مولدان نر شیپ

(mm)	()	(mg)	(°C)	%	(cm)	(kg)
۲۷۵۵۰۰۰	۵	۵۰	۱۶/۱	۰/۴۶	۱۴۴	۱۴
۵۵۰۰۰	۳	۵۰	۱۶/۱	۰/۵۴	۱۳۰	۱۲
۳۱۰۰۰۰	۴	۵۰	۱۶/۱	۰/۵۳	۱۵۸	۲۱
۱۸۱۵۰۰۰	۴	۵۰	۱۶/۱	۰/۵۹	۱۵۰	۲۰
۱۵۱۰۰۰۰	۵	۵۰	۱۶/۱	۰/۵۶	۱۶۹	۲۷
۱۲۸۹۰۰۰	۴	۵۰	۱۶/۱	۰/۵۵	۱۵۰/۲	۱۸/۸

در نظر می‌گرفتند تا چند سال قبل مشخص نبود، اما طی سالهای اخیر و با جدا در نظر گرفتن این گونه‌ها در آمار صید، مشخص شد که ماهی شیپ تنها ۴٪ صید ماهیان خاویاری ایران را شامل می‌شود و با توجه به این امر که عمده تراکم شیپ در سواحل جنوبی و غربی خزر می‌باشد باید به امر تکثیر مصنوعی این ماهی با حجم بیشتری اقدام کرد.

همه ساله از بدو تأسیس کارگاه شهید بهشتی (سد سنگر) تعداد انگشت شماری از مولدان این ماهی تکثیر می‌شود و آمار در برخی سالها حکایت از کمبود مولد نر یا ماده و به تبع آن نبود تکثیر را دارد. بیشترین تولید بچه ماهی شیپ در سالهای گذشته به سال ۱۳۵۲ مربوط است که در آن سال از ۳ قطعه مولد ماده موفق به تولید ۸۳۱۰۰۰ بچه ماهی ۲/۶ گرمی شدند [۱۷] که نسبت تولید بچه ماهی به مولد در حد بالایی بود، در حالی که در سال ۱۳۷۹ از ۲۹ مولد ماده معادل ۱۱۱۳۸۰۰ بچه ماهی و در سال ۱۳۸۰ از ۱۷ مولد موفق به تولید ۱۷۸۲۹۰۰ بچه ماهی شدند.

یکی از مشخصات عمده در راه تکثیر این ماهی نبود مولدان مناسب است. زیرا برای القای بهتر تخم‌ریزی باید مولدان را از رودخانه‌های مناسب نظیر سفیدرود صید کرد. از طرف دیگر نبود رودخانه مناسب برای مهاجرت تخم‌ریزی

در ارتباط با عوامل ریخت‌سنجی در تحقیق حاضر، ملاحظه می‌شود که متوسط طول چنگالی مولدان ماده (۱۶۹/۱cm)، در حد ماهیان ماده صید شده در صیدگاههای ایران (۱۱۲ تا ۱۸۴cm) می‌باشد. همچنین طول فورک مولدان نر (۱۳۷/۴cm) نیز در حد ماهیان نر صید شده در آبهای ایران (۱۱۶ - ۱۶۶cm) است.

وزن مولدان ماده به طور متوسط ۴۰/۱kg بود که در محدوده وزن شیپهای ماده صید شده در صیدگاهها (۱۰-۵۴kg) می‌باشد. وزن مولدان نر نیز به طور متوسط برابر ۱۸/۸kg بود که در حد نرهای صید شده در صیدگاهها (۱۰ - ۴۰/۲kg) قرار دارد.

سن مولدان ماده مورد تکثیر از حداقل ۱۶ تا حداکثر ۲۳ سال با میانگین ۱۹/۶ سال بود که بیشتر از ماهیان ماده صید شده در صیدگاهها (۱۶/۰۲) است [۱۰].

بنابراین بجز سن، در بقیه موارد مشاهده می‌شود که مولدان مورد تکثیر در حد و اندازه‌های معمول ماهیان صید شده در صیدگاهها قرار دارند.

میزان تقریبی صید ماهی شیپ به دلیل اینکه صید سه گونه ماهی قره‌برون، چالباش و شیپ را تحت نام تاسماهی

هنگام تکثیر که $12/97\text{mg}$ بود، مشخص می‌شود که تفاوت معناداری بین ذخایر تخمک در کورا و سواحل جنوبی خزر وجود ندارد.

در مورد مولدان نر حداقل در دو مورد غلظت اسپرم در حد پایتتر از غلظت طبیعی قرار داشت که می‌تواند در روند تکثیر وقفه ایجاد کند و موجب پایین آمدن درصد لقاح گردد. برخی از محققان یکی از علتهای بقای کم ماهیان جوان در رودخانه‌ها را به این دلیل دانسته‌اند که گله‌های این ماهی در مقایسه با سایر گونه‌های ماهیان خاویاری برای مدت زمان طولانی‌تری در رودخانه سکونت دارند و به علت تعدد شکارچیان و عوامل غیرزنده مضر برای آنها، میزان بقایشان در رودخانه کمتر از دریاست. نبود نظارت مستمر در صید تجاری این ماهی و همچنین صید ماهیان نابالغ این فرصت را ایجاد می‌کند که طی دوره بهاره تقریباً ذخایر مولدان تا قبل از تخم‌ریزی حذف گردد که در عمل فراوانی مولدان این ماهی برای تخم‌ریزی طبیعی در رودخانه‌ها را تا حد صفر کاهش می‌دهد. بنابراین باید برای حفظ تکثیر طبیعی این ماهی تدابیر خاصی اندیشید.

در سالهای اخیر میزان تکثیر ماهی شیپ در کشورهای همجوار دریای خزر از $1/5$ میلیون قطعه تجاوز نکرده است. در ضمن از بدو تأسیس کارگاه سدسنگر تنها 61 قطعه مولد ماده شیپ تا سال 72 تکثیر شد که در حد بسیار پایینی است. البته علت اصلی این مورد را می‌توان به کمبود مولدان مناسب و همچنین عدم پاسخ به القای تخم‌ریزی برخی مولدان نسبت داد. همچنین در برخی سالها به دلیل کمبود مولد نر از مولدان دیگری برای تولید هیبرید استفاده شده که عمده این هیبریدها با ازون‌برون بوده است. گو اینکه در تکثیر شیپ طبق بررسیهای انجام شده، مشخص شده است تنها $9/8\%$ نرها در مرحله 4 رسیدگی جنسی در سواحل ایران می‌باشند و همچنین غلظت اسپرماتوزوئید گاهی از حد طبیعی خود پایتتر است. این مشکل را می‌توان با انجماد اسپرم مولدان مناسب و استفاده از آن در هنگام کمبود مولد نر شیپ برطرف

این ماهی و تعداد کم مولدان موجود، مسؤلان را متوجه تهیه مولد از صیدگاهها می‌کند که اصولاً مولدان مناسبی برای تکثیر مصنوعی نمی‌توانند قلمداد شوند.

براساس این بررسی، در مولدانی با وزن برابر، هرچه اندازه PV بیشتر باشد، محتویات شکمی و به تبع آن اندازه تخمدان بزرگتر است. اما این حالت برای اندازه LX برعکس است یعنی هرچه LX کوچکتر باشد مولد از لحاظ حجم تخمدان و تخمک‌دهی برتر خواهد بود. این دو از مواردی است که در انتخاب یک مولد برتر به آن توجه می‌شود.

با اندازه‌گیری GV مشخص شد که این میزان بین $8/8$ تا 11 بود و با توجه به اینکه این میزان برای پاسخ بهتر به القای هورمونی و در نتیجه درصد لقاح بالاتر باید 6 تا 8 باشد، اما در عمل لقاح در حد متعارفی قرار داشت. به طوری که حتی مولدی با GV برابر 11 لقاحی برابر $3/95\%$ داشت، اما در این گونه مولدان لاروهای حاصل طی دوران انکوباسیونی، پرورش نوزادگاهی و انگشت قدی دچار تلفات بیشتر خواهند شد. علت عمده تلفات مراحل انکوباسیون و پس از تفریح را می‌توان به بالا بودن میزان GV نسبت داد.

هنگام عمل لقاح مصنوعی و شستشوی تخمها با محلول گل رس برای رفع چسبندگی، مقداری از تخمها از بین رفتند که شاید علت آن وجود ناخالصی در گل رس باشد. در این صورت با خالص‌سازی گل رس و همچنین شستشوی تخمها با سایر مواد نظیر شیر خشک چربی گرفته می‌توان این مشکل را رفع کرد [18]. طی دوره انکوباسیون بسیاری از تخمها بر اثر وجود قارچ ساپروولگینا نابود شدند به طوری که در این دوره تلفاتی در حدود $75/61\%$ به وجود آمد. علت این امر را می‌توان خراش تخمها به وسیله ناخالصیهای گل رس و دمای مناسب رشد و تکثیر قارچ ساپروولگینا دانست که بسیاری از تخمها را آلوده کرد و از بین برد. همچنین بالا بودن میزان GV نقش عمده‌ای در تلفات تخمها طی دوران انکوباسیون داشت. با نگاهی به دامنه وزنی یک عدد تخمک در کورا که $12/44$ تا $14/75\text{mg}$ است [7] و با توجه به وزن متوسط تخمکها در

کارگاههای تکثیر همت گماشت تا شاهد انقراض این گونه با ارزش از ماهیان خاویاری نباشیم.

لازم می‌دانیم از زحمتهای آقایان دکتر پورکاظمی رئیس مؤسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، مهندس کوروش امینی، مهندس محمود محسنی، قربان کامرانجو، مسئولان کارگاه شهید بهشتی سد سنگر و آقای مهندس وهابی که در انجام این تحقیق یاری رسان ما بودند سپاسگزاری نماییم.

کرد. البته طی چند سال اخیر به امر تکثیر این ماهی توجه مناسبی شده است. به طوری که طی سالهای ۷۵ الی ۸۰ حدود ۷۸ مولد ماده مورد تزریق و تکثیر قرار گرفت.

در نهایت با توجه به اینکه ذخایر این ماهی به طور عمده به ایران و جمهوری آذربایجان معطوف شده است باید به امر تکثیر مصنوعی از سوی ایران بیش از پیش توجه شود همچنین به امر بازسازی ذخایر این ماهی، احیای رودخانه‌های مناسب تخم‌ریزی این ماهی، صید نکردن ماهیان نارس در دریا و تهیه گله‌های مولد از طریق پرورش ماهیان مناسب در

[9] Berg L. S.; Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries; IPST Jerusalem; 1998; Vol 1. 504p.

[۱۰] فلاحتکار ب.، مهرنیا م.؛ ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر؛ پایان‌نامه کارشناسی دانشگاه لاهیجان؛ ۱۳۷۵؛ ۱۳۳ ص.

[11] IUCN; IUCN red list categories, Gland. 1999; pp 21.

[12] Dettlaff T. A., Ginsburg A. S., Schmalhauzen O. I.; Sturgeon fishes, developmental biology and aquaculture. Springer verlag; 1993; 300 p.

[۱۳] آذری تاکامی ق.؛ اصول تکثیر و پرورش ماهی؛ وزارت کشاورزی؛ شماره ۶۴/۱۵۴؛ ۱۳۶۳؛ ۱۵۲ ص.

[14] Stoskopf M. K.; Fish medicine. W. B. Saunders Co; 1993; 882 p.

[۱۵] گیل سوگ چ.؛ مختصری درباره ارزیابی ذخایر آبزیان؛ ترجمه غنی نژاد د.، نوعی م.، ۱۳۶۹؛ شرکت سهامی شیلات ایران؛ ۱۳۶۸؛ ۱۷۵ ص.

[16] Biswas S. P.; Manual of fish biology. South Asian Publisher Pvt Ltd; 1993; 156 p.

[۱۷] غلامی کاسمانی م.، عباسی رنجبر ک.؛ بررسی بیوتکنیک نرماتیبو تکثیر و پرورش تاسماهیان در ایران؛ پایان‌نامه کارشناسی؛ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۲؛ ۲۰۷ ص.

[۱۸] آذری تاکامی ق.؛ تکثیر و پرورش ماهی تکمیلی (دوره کارشناسی ارشد شیلات)؛ دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۳.

[۱] مهدیزاده م.؛ «بررسیهای مرفوبیولوژیک ماهی شپ *A. nudiventris* در سواحل ایران در جنوب دریای خزر»؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۴؛ ۱۵۷ ص.

[2] Markarova I. A., Alekperov A. P., Zarbalina T. S.; «Present status of spawning run of ship sturgeon (*A. nudiventris*) in the Kura River»; *Journal of Applied Ichthyology*; 1991; 31 (5): 17-22.

[۳] کهنه شهری م.، آذری تاکامی ق.؛ تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری؛ دانشگاه تهران؛ شماره ۱۴۵۱؛ ۱۳۵۳؛ ۲۹۸ ص.

[۴] وثوقی غ.، مستجیر ب.؛ ماهیان آب شیرین؛ دانشگاه تهران؛ شماره ۲۱۳۲؛ ۱۳۷۱؛ ۳۱۷ ص.

[۵] کازانچف ا. ان.؛ ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن؛ ترجمه شریعتی ا.، ۱۳۷۱؛ وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی؛ ۱۹۸۱؛ ۱۷۱ ص.

[6] Birstein V. J., Bemis W. E., Waldman J. R.; The Threatened status of Acipenseriformes species: A summary; *Environmental Biology of Fishes*; 1997; No 48. pp 427-433.

[7] Holcik J.; The freshwater fishes of Europe; General introduction to fishes Acipenseriformes. AULA verlag Wiesbaden; 1989; Vol 1. 468 p.

[۸] شریعتی ا.؛ شناسایی تاسماهیان و دوره‌های آنها؛ مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلاتی میزا کوچک‌خان؛ ۱۳۶۸؛ ۲۴۷ ص.