

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی

عنوان :

تهیه مولدین ماهی آزاد دریای خزر

(*Salmo trutta caspius*)

**از رودخانه های استان مازندران و تکثیر آنان
و پرورش تولید یکصد هزار بچه ماهیان تولیدی
تا مرحله رهاسازی به دریای خزر**

مجری :

بهروز بهرامیان

شماره ثبت

۴۷۴۷۹

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی

عنوان پروژه : تهیه مولدین ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*) از رودخانه های استان

مازندران و تکثیر آنان و پرورش تولید یکصد هزار بچه ماهیان تولیدی تا مرحله رهاسازی به دریای خزر

شماره مصوب پروژه : ۸۹۱۹۴-۸۹۱۷-۱۲-۱۲-۱۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : بهروز بهرامیان

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد) :-

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : بهروز بهرامیان

نام و نام خانوادگی همکار(ان) : همایون حسین زاده صحافی - حسین عبدالحی - سیدجلیل ذریه زهرا -

حاجت صفی خانی - محمد رضا نهرور - سلطنت نجار لشگری - محمد صیاد بورانی - میثم طاوولی کترا-

منصور ذبیحی- ابوالفتح رضوانی - مصطفی رضوانی- محمد اسماعیل راست روان- اصغر عبدلی- محمد

حمیدی پور- فرهاد قنبری- عین علی داجلری

نام و نام خانوادگی مشاور(ان) :-

نام و نام خانوادگی ناظر(ان) :-

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع : ۸۹/۷/۱

مدت اجرا: ۲ سال

ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ
بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه: تهیه مولدین ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*)

از رودخانه های استان مازندران و تکثیر آنان و پرورش تولید یکصد هزار

بچه ماهیان تولیدی تا مرحله رهاسازی به دریای خزر

کد مصوب: ۸۹۱۹۴-۸۹۱۷-۱۲-۱۲-۱۴

شماره ثبت (فروست): ۴۷۴۷۹ تاریخ: ۹۴/۵/۱۴

با مسئولیت اجرایی جناب آقای بهروز بهرامیان دارای مدرک تحصیلی

کارشناسی ارشد در رشته شیلات می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در

تاریخ ۹۴/۳/۱۷ مورد ارزیابی و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت کارشناس بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش آبزیان در مرکز

تحقیقات ماهیان سردابی - تنکابن مشغول بوده است.

صفحه	«فهرست مندرجات»	عنوان
۱	چکیده
۶	۱- مقدمه
۱۳	۲- مواد و روشها
۱۷	۳- نتایج
۲۱	۴- نتیجه گیری
۲۲	پیشنهادها
۲۴	منابع
۲۵	چکیده انگلیسی

چکیده

ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*) یکی از با ارزش ترین و لذیذ ترین ماهیان موجود در این دریا می باشد به طوری که از مقبولیت ویژه ای نزد مردم سواحل شمالی برخوردار است. از آنجایی که یکی از محورهای تحقیقات شیلات، حفظ ذخایر و محافظت از گونه های وحشی موجود در آبهای کشور است و تاکنون عمده فعالیت های صورت گرفته روی ماهی آزاد دریای خزر در زمینه بازسازی ذخایر این گونه با رها سازی هزاران قطعه بچه ماهی در رودخانه های مناسب منتهی به دریا می باشد. میزان صید این ماهی از دریای خزر طی سالهای گذشته با وجود نوسانات زیاد کاهش چشمگیری داشته است بنابراین با اجرای این طرح و تحقق اهداف مربوطه و مطالعه دقیق بر روی کیفیت مولدین ماهی آزاد دریای خزر و تولید بچه ماهیان تولید شده با کیفیت مناسب کمک شایانی به بازسازی ذخایر و پرورش این گونه با ارزش و منحصر به فرد در کشور نمود. از آنجایی که در حفظ و افزایش ذخایر یک گونه فقط به کمیت نباید توجه داشت بلکه ارتقای کیفیت (حفظ وارثه ها و تنوع ژنتیکی) در الویت می باشد لذا تکثیر ماهیان مهاجر به سایر رودخانه ها نیز مد نظر قرار گرفته است. بدین منظور در راستای اجرای این پروژه در استان مازندران مجموعاً از ۲۵ عدد مولد ماهی آزاد (۱۶ ماده- ۹ نر) حاصل صید در روخانه و در استان گیلان از ۳۰ عدد مولد ماهی آزاد (۲۵ ماده- ۵ نر) حاصل صید از تعاونیهای پره در فصل مهاجرت تخم ریزی استفاده گردید. اِپس از عملیات تکثیر بر روی مولدین در شرایط خاص در نهایت ۱۱۵۰۰ عدد بچه ماهی آزاد ۱۰-۱۵ گرمی در روخانه های استان گیلان و ۵۰۰۰۰ عدد بچه ماهی آزاد زیر ۱۰ گرم در رودخانه های استان مازندران رهاسازی گردید.

کلمات کلیدی: ماهی آزاد دریای خزر - مولدین - بازسازی ذخایر - استان مازندران

نامگذاری:

نام علمی ماهی آزاد دریای خزر *Salmo trutta caspus kesler-1877*

می باشد و اسامی مترادف آن به قرار زیر است:

Salmo trutta labrax(pallas)

زیرگونه ای که مشابه آن پراکنشی وسیعی در روسیه، دریای سفید، سواحل شبه جزیره اسکاندیناوی، دریاها و آلمان و بالتیک دارد.

Salmo trutta aralensis(bery)

زیرگونه ای که در دریای آرال یا خوارزم نیز یافت می گردد. لازم بذکر است پروژه فوق در ارتباط با زیرگونه ای از ماهی آزاد است که وارد رودخانه های مناسب منتهی به حوزه جنوبی دریای خزر گشته و فعالیت حفظ ذخایر روی آن صورت می گیرد.



رده بندی

Animalia	سلسله
Chordata	شاخه
Vertaebrata	زیرشاخه
Gnathostomata	فوق رده
Osteichthyes	رده
Acanthopterygii	زیررده
Salmoniformes	راسته
Salmonidae	خانواده (تیره)
Salmo Linnaeus, 1758	جنس
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	گونه

تیره آزادماهیان Salmonidae

مشخصات عمومی - ماهیانی که به این تیره (خانواده) تعلق دارند ماهیانی در اندازه ای بزرگ و متوسط هستند، فرم بدن دراز و از فلس های متراکمی پوشیده شده است. روی سر فلس ندارند، دارای خط جانبی هستند، *inter maxillare* یا استخوان پیش فکی بی حرکت است. نمو دندانها مختلف است گاهی فاقد دندانند، پرده های آبششی متصل نیستند و از *isthmus.a* جدا هستند. شعاع آبششی بین ۱۰ تا ۱۲ عدد است دندانها یا میله های آبششی در جنس مخالف متفاوت است و همگی دارای باله چربی هستند، باله *D* معمولاً در وسط پشت قرار دارد، باله دم معمولاً دارای فرورفتگی کمی است و کمتر بریده شده است، شکم بدون کیل وانحنا دارد، دارای کیسه شنا هستند که بزرگ است. زوائد پیلوریک بسیار متعدد است و در هر طرف چهار آبشش دارد ضمناً دارای آبشش کاذب هم هستند. تخم ریزی در آب شیرین صورت می گیرد. آزادماهیان به گونه های ماهیان شمالی تعلق دارند وجود بعضی از آزادماهیان در دریای سیاه، خزر و دریای آرال به علل معرف الارضی گذشته این دریاها ارتباط دارد که در زمانهای دور با دریاها شمالی ارتباط داشته اند. آزادماهیان یا از ماهیان مهاجرند یا از ماهیان آب شیرین می باشند. (بریمانی، احمد، ۱۳۵۶، وثوقی، غلامحسین، مستجیر، بهزاد، ۱۳۷۱)

جنس - *Salmo*

در جنس سالمو دهان بزرگ است. اتصال آرواره زیرینه جمجمه، در عقب خط قائمه کناره و عقبی چشم ها است. آرواره بالایی تا به فاصله قائمه کناره، عقبی چشم می رسد و یا از آن می گذرد. استخوان وومر (*vomer*) دراز و باریک است فلسها درشت و تعداد آنها در طول خط جانبی از ۱۰۰ تا ۲۰۰ عدد است. باله های *A* و *D* معمولاً کوتاهاند و بیش از ۱۰ تا ۱۲ اشعه ندارند در دوره تخم ریزی فرم جمجمه، آرواره ها، دندانها و غیره به شدت تغییر می کند این تغییرات فرم در ماهی نریش از ماده است (بریمانی، احمد، ۱۳۵۶).

گونه - ماهی آزاد دریای خزر *Salmo trutta caspius kessler*

بیولوژی:

ماهی آزاد دریای خزر از خانواده *Salmonidae* و در واقع نوعی قزل آلائی قهوه ای است که به علت بزرگی ماهی آزاد نام گرفته است. دارای باله چربی و خط جانبی می باشد. بدن از فلسهای متراکم و نقره ای فام پوشیده شده و به همین دلیل رنگ بدن این ماهی نقره ای و دارای خالهای ستاره ای شکل در پهلوها بوده و در باله پشتی و مخرجی نیز دارای لکه های رنگی می باشد. تعداد فلس بین باله چربی و خط جانبی ۱۹-۱۱ عدد، ماهی آزاد دریای خزر از جمله ماهیان مهاجر *Anadromous* می باشد که برای تخم ریزی از دریا به رودخانه های کورا - ترک - سامور و رودخانه های سواحل شمالی ایران بویژه تنکابن - کرگانرود ... مهاجرت می نماید. این ماهی در دریاچه خزر دارای سه زیر گونه است که یک زیر گونه آن بیشتر در سواحل ایران مشاهده می گردد. زیر گونه ای که وارد رودخانه های ایران می شود بسیار کوچکتر از ماهی آزاد کورا بوده وزن متوسط آن ۳۸۰۰ گرم، حداکثر

طول آن ۱۱۰ سانتیمتر و حداکثر وزن آن نیز ۱۲۰۰۰ گرم می باشد. این ماهی دارای دو فرم می باشد که یک فرم آن اوایل بهار وارد رودخانه شده و خود را به قسمت های بالادست رودخانه رسانیده و چندین ماه را در آنجا بسر می برد. نژاد دیگر اوایل پاییز از دریا وارد رودخانه گشته و خود را به نقاط مطلوب و بالادست رسانیده و به همراه آنهايي که در فصل بهار خود را به رودخانه رسانیده بودند از اواسط پاییز تا اوایل زمستان در آب ۴ تا ۱۰ درجه سانتیگراد بسته به شرایط رودخانه اقدام به تخم ریزی می کنند. در چرخه زندگی ماهی آزاد در طبیعت همانطوریکه که بیان شد، معمولاً "ماده، جهت تخم ریزی، با استفاده از ساقه دمی خود در کف رودخانه، شیاری را به نام redd می سازند. در واقع، حفره هایی را در میان سنگریزه های تمیز و صاف، در کف نهرها ایجاد می نمایند. ماهی نر، در اطراف و نزدیکی ماده باقی مانده و رقبای دور می سازد. پس از آن که لانه شیاری مانند آماده شد، مولد ماده تخمک ها را در آنجا رها می سازد. سپس مولد نر بلافاصله عمل اسپرم ریزی را انجام داده و لقاح صورت می گیرد. تخم ها توسط مولد ماده با یک لایه سنگریزه پوشانده می شوند و پس از آن هر دو مولد، تخم ها را ترک نموده و آنها را به حال خود می گذارد تا مراحل تکامل جنین و رشد لاروها صورت گیرد. لاروهای تازه تفریخ شده که آلوین نامیده می شوند، تقریباً "تا مدت یک هفته قبل از شروع تغذیه فعال در میان سنگریزه ها باقی می ماند (بریمانی، احمد، ۱۳۵۶). تعداد کل تخمهای این ماهی طبق بررسیهای انجام گرفته بین ۲۱۰۰ تا ۱۲۴۰۰ عدد بوده که بطور متوسط تخمهای استحصالی با ازاء هر مولد ماده ۳۴۰۰ عدد می باشد. قطر تخمهای این ماهی ۵/۱ میلیمتر می باشد. که حداقل و حداکثر قطر گزارش شده ۴/۳ و ۶/۱ میلیمتر می باشد. مدت انکوباسیون تخم ۳۰ تا ۵۵ شبانه روز بسته به شرایط دمای آب طول می کشد بر خلاف سایر آزاد ماهیان واقعی زیر گونه ای که وارد رودخانه های ایران می گردد پس از تخم ریزی نمی میرد بلکه مجدداً "به دریا مراجعت مینماید. ماهی آزاد در دریا از انواع ماهیان (کیلکا، آترینا، شگک ماهیان دیگر و کفزیان)، همچنین بچه ماهیان آزاد در رودخانه از لارو حشرات، پاروپایان و سپس از بچه ماهیان ریز تغذیه می کند (Kazancheev, E. N., 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya [Fishes of the Caspian Sea]).

در شرایط پرورشی ماهی آزاد، تخمک ها پس از اوولاسیون (رهاشدن تخمک ها از لایه فولیکولی) به محوطه شکمی رها شده و تا زمان استحصال آنها توسط عمل تخم کشی، در آن جا باقی می ماند. در طی این دوره، تخمک های در مایع نیمه چسبناک و نسبتاً غلیظی به نام مایع تخمدانی یا مایع سلومیک غوطه ور هستند. به نظر می رسد که ترکیب مایع سلومیک، در حفظ قابلیت لقاح و کیفیت تخمک ها، نقش مهمی را ایفا نماید. با به تاخیر افتادن عمل تخم کشی، به تدریج تغییراتی در ترکیب مایع سلومیک و محتوای تخمک ها اتفاق می افتد که احتمالاً "همین تغییرات مرفولوژیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی مسوول کاهش کیفیت تخمک ها، کاهش درصد لقاح، چشم زدگی، تفریخ و بروز ناهنجاری ها و تلفات در مراحل بعدی می باشد. (Lahnsteiner, 2000)

چنانچه عمل تخم کشی، بیش از این مدت به تاخیر بیفتد، تخمک ها فوق رسیده خواهند شد. با فوق رسیده شدن تخمکها، قابلیت آنها به طور کلی از بین می رود. زمان ایجاد فوق رسیدگی، به شدت تحت تاثیر دمای محیط آبی زندگی ماهی و نوع گونه خواهد بود.

تخمک های آزاد ماهیان در مقایسه با سایر گونه های ماهیان، بزرگتر بوده و در تعداد کمتری ظاهر می گردند. لذا، تلاش برای استحصال تخمک هایی با کیفیت بیشتر در آنها ضروری تر به نظر می رسد. همچنین با عنایت به محدود بودن تخمک ها در مولدین ماده ماهی آزاد نسبت به سایر ماهیان پرورشی، ضرورت توجه به فاکتورهای موثر بر کیفیت تخمک ها آشکارتر می شود و از آن جا که در زمان تخم کشی از مولدین با توجه به روز اوولاسیون، مهم ترین فاکتور تعیین کننده کیفیت تخمک گزارش شده است. (Craik & Harvey, 1984) در واقع، به منظور استحصال بهترین تخمک ها از جهت کیفیت، توجه به فاصله زمانی مابین اوولاسیون و تخم کشی در مولدین ماده ماهی آزاد بسیار با اهمیت بوده که به تبع آن بالاترین نرخ چشم زدگی و تفریخ نیز حاصل خواهد شد.

از طرف دیگر، در مرکز تکثیر شهید باهنر کلاردشت، مولدین ماده ماهی آزاد، هرچند مدت یکبار مورد معاینه قرار میگیرند تا تخمک هایی که در طی این دوره سیال (اووله) شده اند، استحصال گردند.

۱- مقدمه

وضعیت ذخایر ماهی آزاد دریای خزر

ماهی آزاد دریای خزر به جهت ارزش غذایی بالا و همچنین مطبوع بودن گوشت آن بسیار مورد علاقه عموم مردم بویژه ساحل نشینان خزر بوده و با توجه به لوکس بودن و قیمت بالا، تقاضای خرید همواره وجود دارد، لذا همین عامل باعث گردید تا سوداگران و صیادان طمع بیشتری برای صید بی رویه و قاچاق آن داشته باشند، بنابراین میزان صید این گونه طی سالهای گذشته دارای نوساناتی بوده است. حداکثر صید این ماهی در سال ۱۳۲۷-۱۳۲۶ حدود ۱۷ تن گزارش شده است و پس از آن استحصال این ماهی رو به کاهش گذاشته به طوری که در سال بهره برداری ۱۳۵۸-۱۳۵۷ به ۹۶ کیلو گرم تنزل یافته و در سال ۱۳۸۰ - ۱۳۷۹ به حدود ۴ تن رسید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰)

با نگاهی به آمار صید ماهی آزاد دریای خزر در دهه های بین ۶۰ تا ۱۳۹۱ در می یابیم که ذخایر این گونه با ارزش به شدت کاهش داشته است *

جدول شماره ۱- آمار صید ماهی آزاد دریای خزر از سال ۱۳۰۶ تا ۱۳۹۱

سال	میزان صید(تن)	سال	میزان صید(تن)	سال	میزان صید(تن)
۱۳۰۶	-	۱۳۳۵	۰/۴	۱۳۶۴	۰/۷۹۰
۱۳۰۷	-	۱۳۳۶	۰/۲	۱۳۶۵	۰/۰۶
۱۳۰۸	-	۱۳۳۷	۰/۱	۱۳۶۶	-
۱۳۰۹	۴/۶	۱۳۳۸	۰/۱	۱۳۶۷	-
۱۳۱۰	۱/۹	۱۳۳۹	۰/۱	۱۳۶۸	۰/۴۶
۱۳۱۱	۳/۱	۱۳۴۰	-	۱۳۶۹	۱/۱
۱۳۱۲	۱/۵	۱۳۴۱	-	۱۳۷۰	۰/۵۳
۱۳۱۳	۰/۹	۱۳۴۲	-	۱۳۷۱	۰/۴
۱۳۱۴	۰/۹	۱۳۴۳	۰/۲	۱۳۷۲	۱/۰۴
۱۳۱۵	۱/۲	۱۳۴۴	۰/۳	۱۳۷۳	۸/۴
۱۳۱۶	۲/۱	۱۳۴۵	۰/۳	۱۳۷۴	۶/۸
۱۳۱۷	۲/۶	۱۳۴۶	۰/۶	۱۳۷۵	۶/۱۳
۱۳۱۸	۳/۵	۱۳۴۷	۰/۴	۱۳۷۶	۵/۳۹
۱۳۱۹	۲/۱	۱۳۴۸	۰/۳	۱۳۷۷	۷/۳
۱۳۲۰	۹/۰	۱۳۴۹	۰/۳	۱۳۷۸	۶/۸
۱۳۲۱	۳/۹	۱۳۵۰	۰/۷	۱۳۷۹	۳/۴
۱۳۲۲	۲/۹	۱۳۵۱	۲/۵	۱۳۸۰	۴
۱۳۲۳	۴/۴	۱۳۵۲	۲/۷	۱۳۸۱	۱۰

۹	۱۳۸۲	۱/۱	۱۳۵۳	۱/۵	۱۳۲۴
۱۴/۵	۱۳۸۳	۱/۲	۱۳۵۴	۵/۰	۱۳۲۵
۱۶	۱۳۸۴	۱	۱۳۵۵	۱۶/۵	۱۳۲۶
۱۲	۱۳۸۵	۱	۱۳۵۶	۱۶/۲	۱۳۲۷
۱۲	۱۳۸۶	۰/۳	۱۳۵۷	۶/۳	۱۳۲۸
۵	۱۳۸۷	۰/۲	۱۳۵۸	۹/۹	۱۳۲۹
۲/۶	۱۳۸۸	۰/۱	۱۳۵۹	۳/۴	۱۳۳۰
۶	۱۳۸۹	۰/۲	۱۳۶۰	۲/۵	۱۳۳۱
۱۱	۱۳۹۰	۰/۶	۱۳۶۱	۱/۹	۱۳۳۲
۳/۵	۱۳۹۱	۰/۳۶۰	۱۳۶۲	۱/۳	۱۳۳۳
		۰/۹۵۶	۱۳۶۳	۰/۴	۱۳۳۴

با توجه به اجرای برنامه تکثیر و رهاسازی توسط شیلات ایران (از سال ۱۳۶۲) و کنترل و مدیریت صید و حذف روش صید دامگستر، وضعیت ذخایر ماهی آزاد تا حدودی بهبود یافت و میزان صید افزایش پیدا کرد، به طوری که طبق منابع غیر رسمی آمار صید در سال ۱۳۸۳ به حدود ۱۴/۵ تن و در سال ۱۳۸۴ به حدود ۱۶ تن رسید که این افزایش میزان صید در سال های اخیر ممکن است متأثر از نتایج رهاسازی و بازسازی ذخایر توسط شیلات باشد.

دلایل کاهش ذخایر ماهی آزاد دریای خزر

دلایل مختلفی را می توان برای کاهش ذخایر ماهی آزاد دریای خزر در سال های گذشته عنوان نمود که مهم ترین آن صید بی رویه و قاچاق است، عامل مهم دیگر که در کاهش ذخایر این ماهی تاثیر بسزائی دارد از بین رفتن مکان های تکثیر طبیعی آنان است، چنانچه اشاره گردید این ماهی به لحاظ خصوصیات منحصر به فرد از نظر اکولوژیکی و فیزیولوژیکی، جزء ماهیان رود کوچ (آنادرم) می باشند، بدین معنی که برای تولید مثل ناچاراً بایستی به رودخانه ها مهاجرت نموده در مناطق بالادست رودخانه اقدام به تخم ریزی نمایند، در گذشته های دور رودخانه های که پذیرای ماهیان مولد مهاجر برای تکثیر طبیعی بود عبارت است از: رودخانه های استانهای گیلان (شامل سفارود، کرگانرود، ناورود، آستار چای) و مازندران (سردآبرود، چشمه کیله تنکابن، چالوس) و برخی رودخانه های کوچک دیگر، اما در حال حاضر به دلیل تغییرات بوجود آمده در اکوسیستم طبیعی رودخانه ها، عدم وجود دبی مناسب، و ورود انواع آلاینده ها و عوامل دیگر عملاً مهاجرت این گونه در محدود رودخانه های حوضه جنوبی دریای خزر امکان پذیر نمی باشد، به طوری که در حال حاضر تنها رودخانه ای که عمده ماهیان مولد آزاد به آن مهاجرت می کنند رودخانه چشمه کیله تنکابن

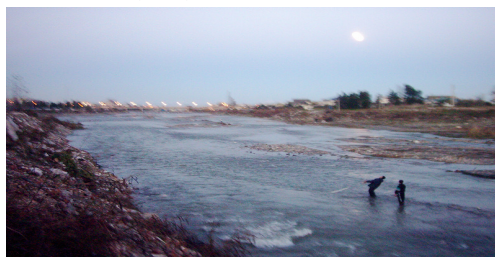
می باشد، البته از سالی که پل موجود در عرض رودخانه تنکابن احداث گردید و به دلیل عدم پیش بینی پلکان ماهی رو (Fish way) امکان مهاجرت ماهیان مولد به منطقه بالا دست رودخانه جهت تکثیر طبیعی سلب گردید و در صورت افزایش دبی آب رودخانه و ورود اتفاقی اندک ماهیان مولد به رودخانه ، صید غیر مجاز و تعدد صیادان غیر مجاز در مسیر مهاجرت ، شانس تکثیر طبیعی این ماهی را از آنان می گیرند .طبق بررسی به عمل آمده ، تخم ریزی طبیعی این ماهی در حوضه دریای خزر متوقف شده و شواهدی دال بر تخم ریزی طبیعی این ماهی موجود نیست (On line:www.fishbase.org). بنابراین به دلیل فقدان تکثیر طبیعی و افزایش روند صید قاچاق ، رهاسازی بچه ماهیان در امر بازسازی ذخایر این گونه اهمیت بسیاری دارد .به طور کلی عوامل موثر در کاهش ذخایر ماهی آزاد دریای خزر را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

الف : صید غیر مجاز و قاچاق شامل

- ۱- صید بی رویه این ماهی در دریا توسط صیادان غیر مجاز و باروش دامگستر و پره.
- ۲- صید غیر مجاز در رودخانه و مصب .
- ۳- صید لارو و بچه ماهی رهاسازی شده توسط پرندگان مهاجر ماهیخوار .



تصویر ۱- صید غیر مجاز و وضعیت پایه پل در رودخانه ها



تصویر ۲- صید غیر مجاز ماهی آزاد در رودخانه ها



تصویر ۳- ماهی آزاد دریای خزر در بازار ماهی فروشان



تصویر ۴ - صید بچه ماهیان توسط پرندگان مهاجر ماهیخوار

ب: تخریب اکوسیستم رودخانه و از بین رفتن محل تکثیر طبیعی

- ۱- ورود آلودگی های و پسماند ها و پساب های شهری، صنعتی و کشاورزی به داخل رودخانه ها و وجود زباله های شهری در حاشیه تمام رودخانه های شمال کشور
- ۲- از دست رفتن وضعیت طبیعی رودخانه ها به لحاظ برداشت شن و ماسه و اثرگذاری زیستی بر روی موجودات کف رودخانه

- ۳- احداث بندها، سدها و پل بر روی رودخانه ها بدون در نظر گرفتن آبراهه برای عبور ماهیان
- ۴- برداشت بی رویه آب از رودخانه ها جهت مصارف کشاورزی و صنعتی و کاهش دبی آب رودخانه



تصویر ۵- ورود فاضلاب شهری به داخل رودخانه تنکابن



تصویر ۶- برداشت شن و ماسه غیر مجاز از رودخانه را نشان می دهد

عملکرد سازمان شیلات در بازسازی ذخایر ماهی آزاد دریای خزر :

مجموع اقدامات موثر برنامه بازسازی ذخایر ماهی آزاد از ابتدای فعالیت تاکنون موجب حفظ و افزایش ذخایر و ضامن دستیابی به مولدین مناسب شده است. نگاهی به آمار صید ماهی آزاد در سال ۱۳۸۱ نشان می دهد علی رغم ضریب خطای آماری ثبت گزارش صید اینگونه میزان صید حداقل ۱۰ تن ماهی آزاد به ارزش نسبی سه میلیارد ریال از محل صید این ماهی نصیب جامعه صیادی گردیده است. و این افزایش ذخایر در سال ۱۳۸۳ به ۱۴/۵ تن رسیده است که این روند صعودی افزایش ذخایر ناشی از تکثیر مصنوعی و رهاسازی است.

متأسفانه عده زیادی به صورت غیر مجاز در دریای خزر اقدام به صید به روش گوشگیر می کنند که این بعنوان یک ضعف و نارسائی در حفاظت از ذخائر و مدیریت صید محسوب شده و ادامه این وضع در دراز مدت می تواند موجب کاهش و حتی نابودی ذخایر شده و اثرات مثبت رهاسازی را خنثی می نماید. سابقه تکثیر انبوه ماهی آزاد به منظور بازسازی ذخایر به بیشتر از دو دهه پیش باز می گردد ، شیلات ایران برای جلوگیری از انقراض نسل این گونه با ارزش ، از سال ۱۳۶۲ با احداث مرکز تکثیر شهید باهنر واقع در غرب استان مازندران منطقه کلاردشت فعالیت خود را بصورت رسمی در مورد بازسازی ذخایر ماهی آزاد آغاز نمود ، در ابتدا نسبت به تامین مولدین مورد نیاز مرکز اقدام گردید چون مولدین یکی از مهمترین ارکان یک کارگاه تکثیر و پرورش ماهی می باشند. به همین منظور هر ساله با شروع فصل تکثیر اکیپ هایی در مصب رودخانه تنکابن مستقر و مولدین مناسب را صید و پس از انتقال به مرکز کلاردشت و انجام مراحل تکثیر و پرورش و رساندن به سائز های مختلف ، بچه ماهیان تولیدی به رودخانه چشمه کیله تنکابن رهاسازی می گردند. لازم به توضیح است که مولدین مورد نیاز مرکز شهید باهنر جهت تکثیر مصنوعی از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۱ علاوه بر رودخانه تنکابن بعضاً از سایر رودخانه های استان گیلان از جمله کرگانرود ، ناورود و سفارود و استان مازندران شامل سرد آبرود ، چالوس ، شیروود و ... تامین می شد اما همواره رودخانه تنکابن تامین کننده اصلی مولدین ماهی آزاد بوده و از سال ۱۳۷۲ تنها رودخانه تنکابن تامین کننده مورد نیاز مرکز کلاردشت است ، فلذا برای حفظ ذخایر ژنی و عدم دستکاری در رفتار طبیعی مهاجرتی مولدین ماهی آزاد ، بچه ماهی تولیدی نیز می بایست در همین رودخانه رهاسازی گردد. (یا به عبارتی دیگر بچه ماهیان حاصل از مولدین صیده شده در هر رودخانه باید در همان رودخانه رهاسازی گردد). بنابر این رودخانه تنکابن و رود های فرعی منتهی به آن به عنوان زیستگاه و بانک اصلی ذخایر ژنتیکی ماهی آزاد دریایی خزر بسیار با اهمیت می باشد. تلاش سازمان شیلات ایران در مورد بازسازی ذخایر و رهاسازی بچه ماهی در دریای خزر، سال به سال توسعه یافته ، تا آنجا که میزان رهاسازی بچه ماهی آزاد از سال ۱۳۶۲ رهاسازی وجود نداشته ، در سال ۱۳۹۰ به حدود ۷۰۰۰۰۰ قطعه رسیده است .

در چند سال اخیر شیلات ایران برنامه بازسازی ذخایر ماهی آزاد دریای خزر را تنها محدود به رودخانه تنکابن می باشد که به دلیل عدم ظرفیت میزان رهاسازی طبق برنامه تعدادی نیز در رودخانه های دیگر مانند سرآبرود ،

چالوس و پلرود رهاسازی می شوند. سازمان شیلات ایران برای سال ۱۳۸۵ برنامه بازسازی ماهی آزاد را توسعه داده و بر اساس اعلام موسسه تحقیقات شیلات ایران می تواند تا ۶۰۰ هزار قطعه در سال بچه ماهی اسمولت رهاسازی نماید لذا لازم است در رودخانه های ناورود، کرگانرود، شفارود، سردآبرود و چالوس برنامه صید مولدین و رهاسازی بچه ماهیان تولیدی فراهم آید. در این صورت می توان به افق برنامه پنج ساله چهارم که تولید و رهاسازی ۱ میلیون قطعه بچه ماهی آزاد در سال است نائل گردد.

جدول ۲ - آمار صید مولدین ماهی آزاد دریای خزر و تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده
(۱۳۶۲ الی ۱۳۸۴)

سال	تعداد مولدین صید شده	مکان صید مولدین	بچه ماهی رهاسازی شده	مکان رهاسازی
۱۳۶۲	۱۵۵	۱-۳-۴-۷	=	=
۱۳۶۳	۱۲۶	۱-۲	=	=
۱۳۶۴	۲۲۵	۱-۳-۴-۵	۱۵۰۰	۴
۱۳۶۵	۱۳۷	۱-۳-۴-۵	۹۰۰۰	۱-۴
۱۳۶۶	۱۹	۱-۶	۲۸۵۰۰	۱-۱۳
۱۳۶۷	۱۳۷	۱-۳-۴-۵	۵۰۰۰۰	۱
۱۳۶۸	۴۷	۱	۲۵۰۰۰	۱
۱۳۶۹	۱۷۹	۱-۳-۴-۵	۱۵۵۰۰۰	۱-۲-۳-۱۳
۱۳۷۰	۴۰۴	۱	۱۵۰۰۰۰	۱-۲
۱۳۷۱	۵۹۴	۱-۳-۴-۵	۱۷۰۳۹۹	۱-۲-۴
۱۳۷۲	۲۳۹	۱	۲۰۳۵۳۴	۱-۲-۳-۴
۱۳۷۳	۲۸۵	۱	۳۴۳۵۳۴	۱-۳-۴-۵-۷
۱۳۷۴	۶۵۶	۱	۴۰۶۰۱۷	۱-۲-۳-۵-۶-۷
۱۳۷۵	۴۸۳	۱	۳۴۰۳۶۹	۱-۲-۴-۹-۱۱-۱۳
۱۳۷۶	۵۰۳	۱	۵۱۰۰۰۰	۱-۲
۱۳۷۷	۱۰۳۵	۱	۳۵۰۰۰۰	۱-۲
۱۳۷۸	۲۵۱	۱	۴۵۰۰۰۰	۱-۲
۱۳۷۹	۱۷۷	۱	۳۵۶۷۶۰	۱-۲
۱۳۸۰	۱۹۶	۱	۵۰۰۸۸۶	۱-۲
۱۳۸۱	۸۷	۱	۳۳۹۰۱۰	۱-۲
۱۳۸۲	۱۱۸	۱	۳۲۱۱۶۰	۱-۲-۴-۶-۱۲
۱۳۸۳	۳۵۰	۱	۳۰۱۳۶۰	۱-۲-۴-۶-۱۲
۱۳۸۴	۳۱۴	۱	۵۵۴۹۵۰	۱-۲-۴-۶-۱۲

۱-۲-۴-۶-۱۲	۴۶۳۶۰۰	۱-۲	۲۱۴	۱۳۸۵
۱-۲-۴-۶-۱۲	۳۴۲۷۵۹	۱-۲	۷۴	۱۳۸۶
۱-۲-۴-۶-۱۲	۴۷۲۰۰۰	۱-۲	۱۸۵	۱۳۸۷
۱-۲-۴-۶-۱۲	۳۶۰۰۰۰	۱-۲	۶۴	۱۳۸۸
۱-۲-۴-۶-۱۲	۴۳۸۰۰۰	۱-۲	۱۵۶	۱۳۸۹
۱-۲-۴-۶-۱۲	۸۵۰۰۰۰	۱-۲	۲۹۸	۱۳۹۰
۱۱ حویق	۸ استارا	۵ چالکروود	۲ چالوس	کد رودخانه ها
۱۲ پلرود	۹ شفارود	۶ کاظم رود	۳ شیروود	
۱۳ کرگانرود	۱۰ ناورود	۷ زوات	۴ سرد آبرود	۱ تنکابن

۲- مواد و روشها

در راستای اجرای این پروژه در استان مازندران مجموعاً از ۲۵ عدد مولد ماهی آزاد (۱۶ ماده- ۹ نر) حاصل صید در روخانه و در استان گیلان از ۳۰ عدد مولد ماهی آزاد (۲۵ ماده- ۵ نر) حاصل صید از تعاونیهای پره در فصل مهاجرت تخم ریزی استفاده گردید.

۱- ماهیان مولد صید شده در رودخانه های استان مازندران (چشمه کیله تنکابن- سرد آبرود چالوس) به مرکز تکثیر و پرورش آزاد ماهیان شهید باهنر کلاردشت انتقال داده شدند و پس از نگهداری در شرایط خاص کارگاهی و اعمال مراقبتهای ویژه بر روی آنها مرتباً با مواد ضد عفونی کننده از قبیل سولفات مس (با غلظت ۱ در ۲۰۰۰۰۰) و نمک طعام (با غلظت ۵ در ۱۰۰۰) به مدت ۱ ساعت حمام داده شدند و برای حصول بهترین راندمان تکثیر مولدین ماده در فاصله زمانی معین معاینه شدند و پس از اطمینان از رسیدگی تخمکها عملیات تکثیر بر روی آنها انجام گرفت. به منظور تکثیر ابتدا مولدین رسیده در محلول عصاره گل میخک در آب (با غلظت ۲۰۰ ppm) بیهوش گردیدند سپس با وارد آوردن فشار در ناحیه تحتانی شکم مولد ماده تخمک گیری به عمل آمد و بلافاصله به همین روش از نرها اسپرم گیری شد و به روش لقاح خشک عمل تلقیح تخمک با اسپرم انجام گرفت. تخمهای لقاح یافته پس از جذب آب و شستشو به داخل آنکوباتور از نوع تراف فایبر گلاس انتقال داده شدند و در طول زمان مراحل آنکوباسیون تا هیچ تخمها مراقبت ویژه از آنجمله جمع آوری تخمهای مرده از میان تخمهای سالم و تنظیم آب ورودی انجام گرفت. لاروها پس از جذب کیسه زرده تا وزن ۳۰۰ میلی گرم در همان ترافها نگهداری شدند سپس به حوضچه های کوچک سیمانی منتقل و پس از رسیدن به وزن ۳ گرم به حوضهای بزرگتر از جنس وان فایبر گلاس منتقل شدند و تارسیدن به وزن مورد نظر رهاسازی عملیات پرورش بر روی آنها انجام گرفت. طول بدن ماهی آزاد با دقت ۱ سانتیمتر و وزن ماهی و تخمهای استحصالی با دقت ۵ گرم اندازه گیری شد.

۲- ماهیان مولد صید شده در تعاونیهای پره استان گیلان (شهدای جوکندان - امید چوبر- پشته جوکندان - پره امید - هفت تیر- ایثارگران سپاه - کریم بخش) به مزرعه آقای جهانخواه واقع در جاده اسالم به خلخال انتقال داده شدند و پس از نگهداری در شرایط خاص کارگاهی و اعمال مراقبتهای ویژه بر روی آنها مرتباً با مواد ضد عفونی کننده از قبیل سولفات مس (با غلظت ۱ در ۲۰۰۰۰۰) و نمک طعام (با غلظت ۵ در ۱۰۰۰) به مدت ۱ ساعت حمام داده شدند و برای حصول بهترین راندمان تکثیر مولدین ماده در فاصله زمانی معین معاینه شدند و پس از اطمینان از رسیدگی تخمکها عملیات تکثیر بر روی آنها انجام گرفت. به منظور تکثیر ابتدا مولدین رسیده در محلول عصاره گل میخک در آب (با غلظت ۲۰۰ ppm) بیهوش گردیدند سپس با وارد آوردن فشار در ناحیه تحتانی شکم مولد ماده تخمک گیری به عمل آمد و بلافاصله به همین روش از نرها اسپرم گیری شد و به روش لقاح خشک عمل تلقیح تخمک با

اسپریم انجام گرفت. تخمهای لقاح یافته پس از جذب آب و شستشو به داخل آنکوباتور از نوع تراف سیمانی با روکش سرامیکی انتقال داده شدند و در طول زمان مراحل آنکوباسیون تا چشم زدگی تخمها مراقبت ویژه از آنجمله جمع آوری تخمهای مرده از میان تخمهای سالم و تنظیم آب ورودی انجام گرفت. تخمها پس از چشم زدگی در جعبه های یونولیتی به دقت بسته بندی گردیده و به مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی تنکابن انتقال یافته و در ترفهای فایبر گلاس خوابانیده شدند. تخمهای چشم زده پس از هچ تبدیل به لارو کیسه زرده دار شدند و لارو ها پس از جذب کیسه زرده تا وزن ۳۰۰ میلی گرم در همان ترفها نگهداری شدند سپس به حوضچه های کوچک سیمانی منتقل و تارسیدن به وزن مورد نظر رهاسازی (۱۰ تا ۱۵ گرم) عملیات پرورش بر روی آنها انجام گرفت.



تصویر ۷- مراحل تکثیر مولدین ماهی آزاد دریای خزر



تصویر ۸- مراحل پرورش بچه ماهی آزاد دریای خزر تا وزن رهاسازی

جدول ۳ - ثبت اطلاعات مولدین ماهی آزاد دریای خزر صید شده

در رودخانه های استان مازندران سال ۱۳۹۰

ردیف	وزن ماهی (گرم)	طول ماهی (cm)	وزن تخم (گرم)	قطر تخم (mm)	تعداد تخم در گرم	جنس ماهی	نام رودخانه	تاریخ تکثیر
۱	۳۰۰۰	۶۷	۲۰۰	۵/۶	۱۳	ماده	سردآبرود	۹۰/۹/۲۳
۲	۲۷۰۰	۶۵	۲۵۰	۵/۷	۱۱	ماده	سردآبرود	۹۰/۹/۲۳
۳	۲۹۰۰	۶۶	--	--	--	نر	سردآبرود	۹۰/۹/۲۳
۴	۲۵۰۰	۶۵	۳۰۰	۵/۸	۱۱	ماده	سردآبرود	۹۰/۹/۲۳
۵	۳۵۰۰	۷۰	۳۳۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۶	۴۰۰۰	۷۱	۴۷۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۷	۳۴۰۰	۶۹	۴۳۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۸	۲۶۰۰	۶۵	۲۴۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۹	۲۱۰۰	۶۳	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۰	۳۵۰۰	۶۷	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۱	۲۴۰۰	۶۲	۲۴۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۲	۴۲۰۰	۷۳	۵۴۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۳	۳۳۰۰	۶۸	۳۷۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۴	۲۵۰۰	۶۶	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۵	۲۶۰۰	۶۹	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۶	۲۷۰۰	۶۵	۳۳۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۷	۳۴۰۰	۶۲	۲۷۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۸	۲۵۰۰	۶۵	۲۶۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۱۹	۳۴۰۰	۷۰	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۰	۳۳۰۰	۷۰	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۱	۳۹۰۰	۷۲	۴۴۰	۵/۷	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۲	۲۵۰۰	۶۲	۳۵۰	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۳	۳۹۰۰	۶۸	۴۶۵	۵/۸	۱۱	ماده	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۴	۲۴۰۰	۶۳	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷
۲۵	۲۲۰۰	۶۵	--	--	--	نر	چشمه کیله	۹۰/۹/۲۷

جدول ۴ - بیوتکنیک تکثیر و پرورش ماهی آزاد دریای خزر
در استان مازندران تا وزن رهاسازی (پروژه CEP)

ردیف	عنوان	صید سال ۱۳۹۰	توضیحات
۱	تعداد مولدین ماده تکثیر شده	۱۶ عدد	
۲	میانگین وزن مولدین ماده تکثیر شده	۳۴۲۰ گرم	
۳	وزن کل تخم استحصال شده (گرم)	۵۴۸۵ گرم	
۴	تعداد تخم در یک گرم	۱۱ عدد	
۵	هماوری کاری	۳۷۷۱ عدد	قطر تخمهای استحصالی ۵/۷۲ میلی متر
۶	نسبت نر به ماده	۱ به ۲	
۷	نوع لقاح	خشک	
۸	درصد لقاح	۹۸	
۹	درصد بازماندگی تخم تا مرحله چشم زدن	۹۴/۸	
۱۰	تعداد بازماندگی تخم تا مرحله چشم زدن	۵۷۱۹۷ عدد	
۱۱	درصد ظهور لارواز مرحله چشم زدن تخم تا هج	۹۷/۳۷	
۱۲	تعداد لاروهای ظاهر شده تا هج	۵۵۶۹۳ عدد	
۱۳	درصد بازماندگی لارو از پس از هج تا پایان جذب کیسه زرده	۹۸	
۱۴	تعداد بازماندگی لار تا پایان جذب کیسه زرده	۵۴۵۷۹ عدد	
۱۵	درصد بازماندگی بچه ماهی از پس از جذب کیسه زرده تا وزن ۱ گرم	۹۵/۴	
۱۶	تعداد بازماندگی بچه ماهی تا وزن ۱ گرم	۵۲۰۶۸ عدد	
۱۷	درصد بازماندگی بچه ماهی از وزن یک گرم تا وزن ۵ گرم	۹۷/۳	
۱۸	تعداد بازماندگی بچه ماهی تا وزن ۵ گرم	۵۰۶۱۰ عدد	
۱۹	درصد بازماندگی بچه ماهیان از وزن ۵ گرم تا وزن رهاسازی	۹۸/۶	
۲۰	تعداد بازماندگی بچه ماهی تا وزن رهاسازی	۴۹۹۰۱	
۲۱	نوع انکوباتور	کالیفرنایی	
۲۲	تراکم کشت در هر انکوباتور	۵۰۰۰ عدد	
۲۳	تراکم کشت بچه ماهی در هر متر مربع تا وزن ۱ گرم	۱۰۰۰-۱۵۰۰ عدد	
۲۴	تراکم کشت بچه ماهی در هر متر مربع تا وزن ۵ گرم	۷۰۰ عدد	
۲۵	تراکم کشت بچه ماهی در هر متر مربع تا وزن رهاسازی	۵۰۰ عدد	

جدول ۵ - ثبت اطلاعات مولدین ماهی آزاد دریای خزرصید شده

در رودخانه های استان گیلان سال ۱۳۹۰

ردیف	وزن ماهی (گرم)	طول ماهی (cm)	وزن تخم (گرم)	قطر تخم (mm)	تعداد تخم در گرم	جنس ماهی	نام رودخانه	تاریخ تکثیر
۱	۳۰۰۰	۶۷	۳۸۰	۵/۶	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۲	۲۶۶۰	۶۸	۴۳۰	۵/۶	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۳	۳۰۰۰	۶۸	---	---	---	نر	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۴	۳۶۰۰	۷۳	۴۳۰	۵/۶	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۵	۳۰۰۰	۶۸	۴۵۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۶	۳۲۴۰	۷۱	۳۸۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۸
۷	۳۰۰۰	۶۳	---	---	---	نر	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۸	۴۱۵۰	۷۵	۴۶۰	۵/۶	۱۲	ماده	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۹	۲۵۰۰	۶۷	۳۸۰	۵/۷	۱۲	ماده	ناورود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۰	۳۰۰۰	۷۰	۳۰۰	۵/۶	۱۲	ماده	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۱	۳۰۲۰	۷۱	---	---	---	نر	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۲	۲۵۰۰	۶۰	۳۶۰	۵/۶	۱۲	ماده	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۳	۳۶۴۰	۷۴	۴۶۰	۵/۷	۱۲	ماده	شفارود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۴	۴۲۰۰	۸۰	۳۴۰	۵/۷	۱۲	ماده	ناورود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۵	۳۸۶۰	۷۴	۴۶۰	۵/۶	۱۲	ماده	ناورود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۶	۳۵۵۰	۷۴	---	---	---	نر	ناورود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۷	۲۸۹۰	۶۸	---	---	---	نر	ناورود	۱۳۹۰/۹/۸
۱۸	۳۸۷۰	۷۸	۳۳۰	۵/۶	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۱۹	۳۴۰۰	۷۳	۳۶۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۰	۲۶۶۰	۷۱	۳۶۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۱	۲۵۰۰	۷۲	۴۲۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۲	۴۹۷۰	۷۹	۶۵۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۳	۳۵۰۰	۷۳	---	---	---	نر	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۴	۲۴۱۰	۶۳	۳۳۰	۵/۶	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۵	۳۱۶۰	۷۱	۴۵۰	۵/۷	۱۲	ماده	کرگانرود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۶	۲۹۵۰	۷۴	۵۲۰	۵/۷	۱۲	ماده	شفارود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۷	۱۶۵۰	۶۷	۳۴۰	۵/۷	۱۲	ماده	ناورود	۱۳۹۰/۹/۲۸
۲۸	۱۲۲۰	۷۲	۳۵۰	۵/۷	۱۲	ماده	ناورود	۱۳۹۰/۹/۲۸

۱۳۹۰/۹/۲۸	کرگانرود	ماده	۱۲	۵/۶	۴۸۰	۷۳	۱۵۹۰	۲۹
۱۳۹۰/۹/۲۸	شفارود	نر	--	--	--	۶۶	۲۲۵۰	۳۰
۱۳۹۰/۱۰/۱۱	کرگانرود	ماده	۱۲	۵/۶	۲۵۰	۶۴	۲۴۳۰	۳۱
۱۳۹۰/۱۰/۱۱	کرگانرود	نر	--	--	--	۶۲	۲۰۴۰	۳۲

جدول ۶ - بیوتکنیک تکثیر و پرورش ماهی آزاد دریای خزر در استان گیلان
تا وزن رهاسازی (پروژه CEP)

ردیف	عنوان	صید سال ۱۳۹۰	توضیحات
۱	تعداد مولدین ماده تکثیر شده	۲۵ عدد	
۲	میانگین وزن مولدین ماده تکثیر شده	۲۹۶۸ گرم	
۳	وزن کل تخم استحصال شده	۹۴۲۰ گرم	
۴	تعداد تخم در یک گرم	۱۲ عدد	
۵	هماوری کاری	۴۵۲۱ عدد	قطر تخمهای استحصالی ۵/۶۱ میلی متر
۶	نسبت نر به ماده	۱ به ۵	
۷	نوع لقاح	خشک	
۸	درصد لقاح	۹۹	
۹	درصد بازماندگی تخم از پس از لقاح تا مرحله چشم زدن تخم	۹۷	
۱۰	تعداد بازماندگی تخم تا مرحله چشم زدن	۱۰۹۶۴۹ عدد	
۱۱	درصد ظهور لارو از مرحله چشم زدن تخم تا هیچ	۹۹	
۱۲	تعداد لاروهای هیچ شده	۱۰۸۵۵۲ عدد	
۱۳	درصد بازماندگی از پس از هیچ تا پایان جذب کیسه زرده	۹۹	
۱۴	تعداد بازماندگی تا پایان جذب کیسه زرده	۱۰۷۴۶۷	
۱۵	درصد بازماندگی لارو از پس از جذب کیسه زرده تا وزن ۶۰۰ میلیگرم	۹۸	
۱۶	تعداد بازماندگی لارو تا وزن ۶۰۰ میلیگرم	۱۰۵۳۱۷ عدد	
۱۷	تلفات	۹۰۱۹۰ عدد	تلفات ۹۰ درصدی بچه ماهیان ناشی از قطع آب در مرکز ۱۳۹۱/۱/۲۵
۱۸	رهاسازی بچه ماهی	۱۱۵۰۰ عدد	رها سازی در اوزان ۱۰ تا ۱۵ گرم در رودخانه های گیلان

جدول ۷ - آمار رها سازی بچه ماهیان آزاد تولید شده در پروژه CEP
از تاریخ ۱۳۹۱/۴/۶ لغایت ۱۳۹۱/۱۲/۲۶ در رودخانه های مناسب مازندران

ردیف	محل رها سازی	تعداد رها سازی شده (عدد)	زیر پل چشمه کیله تنکابن	رودخانه ۲۰۰۰ تنکابن	رودخانه ۳۰۰۰ تنکابن	سردآبرود چالوس	میانگین وزن
۲	۱۰۰۰۰	--	--	*	--	۷ گرم	
۳	۲۰۰۰۰	--	*	--	--	۷ گرم	
۴	۷۵۰۰	--	--	--	*	۷ گرم	
جمع کل	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰ عدد با میانگین وزن ۷ گرم یک تابستانه					۷ گرم

جدول ۸ - آمار رها سازی بچه ماهیان آزاد تولید شده در پروژه CEP
از تاریخ ۱۳۹۱/۸/۱۶ لغایت ۱۳۹۱/۱۲/۱۶ در رودخانه های مناسب گیلان

ردیف	محل رها سازی	تعداد رها سازی شده (قطعه)	رودخانه کرگان رود	رودخانه ناورود	رودخانه ۵۷ اسالم	میانگین وزن
۲	۴۰۰۰	--	*	--	۱۰ گرم	
۳	۴۰۰۰	--	*	--	۱۰ گرم	
۴	۱۰۰۰	--	--	*	۱۰ گرم	
جمع کل	۱۱۵۰۰ قطعه در اوزان ۱۰ تا ۱۵ گرمی یک تابستانه					۱۰-۱۵ گرم

۴- نتیجه گیری

- ۱- ماهی آزاد کرانه های شمالی ایران به مراتب کوچکتر از ماهی آزاد رودخانه های کورا و سایر رودخانه های می باشد که از کشورها حاشیه دریای خزر به این دریا می ریزد .
- ۲- میانگین وزن مولدین ماده تکثیر شده در گیلان ۲۹۶۸ گرم (کوچکترین ۱۲۲۰ گرم و بزرگترین ۴۹۱۰ گرم) و در مازندران ۳۴۲۰ گرم (کوچکترین ۲۱۰۰ و بزرگترین ۴۰۰۰ گرم) می باشد.
- ۳- تعداد تخم در یک گرم استحصال شده از مولدین ماهی آزاد در گیلان ۱۲ عدد و تعداد تخم در یک گرم استحصال شده از مولدین ماهی آزاد در مازندران ۱۱ عدد می باشد.
- ۴- قطر تخمهای استحصالی از ماهیان آزاد مولد صید شده در استان گیلان کوچکتر از قطر تخمهای ماهیان آزاد مولد صید شده در استان مازندران می باشد. (در مازندران ۵,۷۲ میلیمتر - در گیلان ۵,۶۱ میلیمتر)
- ۵- ماهیان آزاد صید شده از تعاونیهای پره در استان گیلان از نظر رسیدگی جنسی و فیزیولوژی همانند ماهیان آزاد صید شده در رودخانه های استان مازندران آمادگی و قابلیت تکثیر داشته و میتوان از ماهیان مولد صید شده در تعاونیهای پره برای حفظ و افزایش ذخایر این گونه با ارزش در گیلان استفاده نمود.
- ۶- درصد لقاح تخم حاصل فعالیتهای تکثیر ماهی آزاد در گیلان ۹۹ و در مازندران ۹۸ میباشد.
- ۷- درصد بازماندگی از پس از لقاح تخم تا مرحله چشم زدگی حاصل فعالیتهای تکثیر ماهی آزاد در گیلان ۹۷ و در مازندران ۹۴/۸ میباشد.
- ۸- درصد ظهور لار از مرحله چشم زدگی تا هیچ تخم حاصل فعالیتهای تکثیر ماهی آزاد در گیلان ۹۹ و در مازندران ۹۷/۳۷ میباشد.
- ۹- درصد بازماندگی لار از پس از هیچ تخم تا تغذیه فعال لار و حاصل فعالیتهای تکثیر ماهی آزاد در گیلان ۹۹ و در مازندران ۹۸ میباشد.
- ۱۰- درصد بازماندگی لاروها از مرحله تغذیه فعال تا وزن ۶۰۰ میلی گرم حاصل فعالیتهای تکثیر ماهی آزاد در گیلان ۹۶ و در مازندران ۹۵/۴ میباشد .
- ۱۱- رهاسازی بچه ماهیان یک تابستانه ماهی آزاد به تعداد ۱۱۵۰۰ قطعه در اوزان ۱۰ - ۱۵ گرم در رودخانه های مناسب استان گیلان .
- ۱۲- رهاسازی بچه ماهیان یک تابستانه ماهی آزاد به تعداد ۵۰۰۰۰ قطعه با میانگین وزنی ۷ گرم در رودخانه های مناسب استان مازندران .

پیشنهادها

با اجرای این طرح تحقیقاتی و بررسی نتایج حاصل از آن و مشاهده نقشه پراکندگی جمعیت ماهی آزاد در حوضه جنوبی دریای خزر به این نکته مهم میتوان دست یافت که بیوماس این ماهی در منتهی الیه ناحیه جنوب غربی این دریا به لحاظ دارا بودن شرایط زیستی مطلوب برای این ماهی، بیشترین میزان خود را داراست. در گذشته رودخانه های زیادی در این نواحی میزبان کوچندگان مولدین ماهی آزاد بودند (کرگانرود- ناورود و ...) حتی شیلات ایران به منظور تکثیر مصنوعی درصدی از مولدین مورد نیاز خود را از این محیط ها صید می نمود ولی متأسفانه به دلیل غفلت مسئولین وقت و وجود پاره ای از مشکلات این مهم به ورطه فراموشی سپرده شد. در فعالیتهای افزایش ذخایر ماهی تنها به افزایش کمی قضیه نباید توجه نمود بلکه همگام با افزایش کمی افزایش کیفی و متعاقب آن حفظ نژادها و ذخایر ژنتیکی موجود از اهمیت فوق العاده زیادی برخوردار می باشد لذا شایسته است ضمن اینکه بچه ماهیان تولیدی از مولدین صید شده از هر رودخانه ای در همان رودخانه رها سازی گردد، بلکه باید رودخانه های مهم موجود در استان گیلان و ماهیان آزاد مهاجر به آنها و همچنین ماهیان مهاجر بهاره که هر یک ذخیره ژنتیکی منحصر به خود را دارا می باشند در زیر چتر حمایتی و حفاظتی در دستور کار مسئولین اجرایی قرار گیرد.

راهکارهای حفاظتی و بازسازی ذخایر ماهی آزاد دریای خزر:

مجموع اقدامات حفاظت از صید قاچاق از دریا و رودخانه و حراست از زیستگاه طبیعی تولید مثل و تقویت برنامه های بازسازی ذخایر همراه با علمی نمودن روش های رهاسازی می تواند ضامن پایداری و تقویت ذخایر تمام گونه های رود کوچ حوضه جنوبی دریای خزر بویژه گونه با ارزش ماهی آزاد دریای خزر باشد. بنابراین رعایت موارد ذیل برای حفاظت و بازسازی ذخایر ماهی آزاد دریای خزر ضروری می باشد.

الف: کنترل صید و صیادی از طریق:

- ۱- مقابله با صیادان غیر مجاز در دریا و رودخانه ها به خصوص در فصل مهاجرت تخم ریزی مولدین از دریا به رودخانه و مهاجرت بچه ماهیان از رودخانه به دریا.
- ۲- کنترل صید ماهی آزاد توسط صیادان پره در دوره زمانی مهر و آبان ماه به جهت مهاجرت تولید مثل.

ب: بهبود زیستگاه از طریق:

- ۱- ایجاد محل های تکثیر طبیعی در رودخانه تنکابن و سایر رودخانه های مهاجر پذیر در استانهای گیلان و مازندران.
- ۲- ایجاد مسیر عبور ماهی (Fishway) در رودخانه های مهم (با مشارکت سایر ارگان های با هدف چند منظوره و حتی توسعه اکوترویسیم).
- ۳- مقابله با متعرضین به رودخانه از لحاظ برداشت های غیر مجاز شن و ماسه و تخریب رودخانه.

۴- برنامه ریزی برای کنترل و محدود کردن ورود آلودگی های شهری ، صنعتی و کشاورزی به رودخانه های مهم از نظر مهاجرت ماهی آزاد .

ج : تکثیر مصنوعی و رهاسازی از طریق :

۱- برنامه ریزی برای صید مولدین در رودخانه های استان گیلان (کرگانرود ، سفارود ، ناورود ، پلرود ، آستارچای) و استان مازندران (سرد آبرود ، چالوس ، شیرود) و رهاسازی بچه ماهیان تولید شده در همان رودخانه ها .

۲- افزایش میزان رهاسازی بچه ماهی اسمولت با مشارکت بخش خصوصی و توسعه مراکز دولتی .

۳- جلب مشارکت مراکز و مزارع سرد آبی بخش خصوصی در حاشیه رودخانه های مهم برای پرورش بچه ماهیان یک تابستانه و رهاسازی آن در مناطق بالا دست همان رودخانه ها .

در ضمن، برای رسیدن به این اهداف و برنامه ها لازم است در وهله اول نسبت به فرهنگ سازی و افزایش آگاهی جوامع محلی و جامعه بهره برداران و به طور کلی مردمان فهیم ساحل نشین حاشیه دریای خزر در زمینه وضعیت ذخایر ، روند کاهش ذخایر و از بین رفتن ماهیان باارزش دریای خزر و چگونگی برنامه بازسازی ذخایر شیلات ایران تدابیری اندیشده شود، تا ضمن حفاظت از گونه های باارزش آبزیان و افزایش ذخایر آنان ، رونق اقتصادی جامعه صیادی و تامین پروتئین مورد نیاز آینده جامعه تضمین گردد.

منابع

- ۱- بهرامیان ، ب. ۱۳۷۶. بررسی و تعیین اندازه بچه ماهی آزاد حوزه جنوبی دریای خزر مناسب جهت رها سازی.
- ۲- گزارش عملکرد مرکز شهید باهنر کلاردشت در سنوات گذشته (۱۳۶۲ - ۱۳۹۱).
- ۳- فرید پاک ، ف. ۱۳۲۶. استعداد هم آوری ماهی آزاد کرانه شمالی ایران - مرکز تحقیقات و شیلات گیلان .
- ۴- ایوانف ، و. ب. و همکاران. ۱۳۷۳. روشهای اصلی و چشم انداز پرورش ماهی آزاد در حوزه های خزر و آزوف - ترجمه اعظم آزادی - موسسه تحقیقات و آموزشی شیلات ایران .
- ۵- افرائی، م و لالوئی ، ف. بررسی پراکنش ماهیان رود خانه تنکابن.
- ۶- وثوقی، غ و مستجیر، ب. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین - انتشارات دانشگاه تهران.
- ۷- بریمانی ، ا. ۱۳۵۶. ماهی شناسی و شیلات - انتشارات دانشگاه رضائیه .
- 8 - Bilton ,H.T. 1978. Returns adult coho salmon in relation to mean size and time at release of juveniles fish , mar serv.tech.Rep.832,73pp.
- 9 - clark, W.C. shelbourn ,j.E.and BrettmJ.R., 1981 .Effect of artificial photoperiod cycles , temperature, and salinity on growth and smolting in under yerling coho (oncorhynchus) , chinook (o.tshawy tscha), and sockeye(O.nerka) salmon. Aquaculture,22:105-116.
- 10 - Houston, A.H. 1961.influence of size upon the adaptation of steel head trout (salmo gairdneri) and chum salmon (on coryhnchus Keta) to sea water . J. fish ,Res. Board can.,18:401-415.
- 11 -Nilson ,N. 1986 .animal physiology , adaptation to environment.
- 12 - Craik, J. C. A. and Harvey, S. M., 1984. Biochemical changes associated with overripening of the eggs of Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, Aquaculture, 37: 347-357.
- 13 - Kazancheev, E. N., 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya [Fishes of the Caspian Sea]. Legkaya I Pischevaya Promyshlennost, Moskva. 167 P.
- 14 - Lahnsteiner, F., 2000. Semen caryopreservation in the salmonidae and in the northern pike. Aquaculture Research, 31: 245-258.
- 15 - www.fishbase.org

Abstract:

Caspian trout (*Salmo trutta caspius*) is one of valuable fishes of the Caspian sea for people living in the Northern coastal area of Iran. Since fish stock and natural resources protection is one the Iranian fisheries research objectives, the most activity on Caspian trout rehabilitation was focused on releasing thousands of smolts in the rivers discharge to Caspian Sea. Catch statistics of this species has declined over last decades thus this study on quality of provided brood stocks and producing fries with suitable quality can help rehabilitation and rearing of this valuable species. Several rivers were considered for providing brooders to keep genetic resources variety of sea stocks. In spawning season 25 (9 male, 16 female) and 30 (5 male, 25 female) brooders were collected from fishermen in Mazandaran rivers and Gyilan coasts provinces respectively. After propagation and larvae rearing, 11500 (10-15 g.) and 50000 (less than 10 g.) juveniles were released in Gyilan and Mazandaran rivers respectively.

Keywords: Caspian trout - *Salmo trutta caspius* - brood stocks – rehabilitation – Caspian sea

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Cold Water Fishes Research Center

Project Title : Providing brood stocks of Caspian trout (*Salmo trutta caspius*) from Mazandaran Rivers and production of one hundred thousand fries

Approved Number: 14-12-12-8917-89194

Author: Behrouz Bahramian

Project Researcher : Behrouz Bahramian

Collaborator(s) : H. Hosseinzadeh Sahafi - H. Abdolhai, M.Zabihi - H. Safikhani- M.R. Nahravar- S. Najjar Lashgari – M. Sayad Borani- M. Tavoli Kotra - S. Zorriehzahra – M. Rezvani – M. rastravan – A. abdoli

A.Rezvani,M.Hamidipor,F.Ghanbari,E.A.Dajlari

Advisor(s): -

Supervisor: -

Location of execution : Mazandaran province

Date of Beginning : 2011

Period of execution : 2 Years

Publisher : Iranian Fisheries Research Organization

Date of publishing : 2016

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute - Cold Water Fishes Research Center

Project Title :
Providing brood stocks of Caspian trout (*Salmo trutta caspius*) from Mazandaran Rivers and production of one hundred thousand fries

Project Researcher :
Behrouz Bahramian

Register NO.
47479