

# بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به

## رودخانه‌های تجن و گرگانرود

فرامرز لالونی

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

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

### چکیده

بروژه بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه‌های گرگانرود و تجن از تاریخ ۷۲/۷/۱ به مدت یک سال ادامه داشت. در این مدت در هر دو رودخانه جهت صید ماهیان اقدام به انتخاب دو ایستگاه و دامگذاری با دامهای گوشگیر مخصوص ماهی ازون‌برون و تاسماهی گردید. ماهیان صید شده در مصب هر رودخانه پس از بیومتری و پلاک‌زنی مجدداً رهاسازی شدند. قابل ذکر است دامگذاری در دو فصل پائیز و بهار صورت گرفت. در فصل پائیز هیچ ماهی صید نشد ولی در فصل بهار در گرگانرود، ۲۸ عدد ماهی و در رودخانه تجن تعداد ۱۱ عدد ماهی صید شد. از ماهیان پلاک زده در ایستگاه شماره ۱ گرگانرود فقط ۲ عدد ماهی در ایستگاه شماره ۲ مجدداً صید شد (حدود ۸ کیلومتری) و مابقی ماهیان و همچنین کلیه ماهیان صید شده در ایستگاه شماره ۱ در رودخانه تجن توسط صیادان غیرمجاز قبل از رسیدن به ایستگاه شماره ۲ صید گردیدند.

عوامل عمده بازدارنده مهاجرت ماهیان در هر دو رودخانه: صید توسط صیادان غیرمجاز، دامگذاری صیادان دامگستر در نزدیکی مصب رودخانه‌ها و آلودگیهای موجود در رودخانه تشخیص داده شدند.



## مقدمه

رودخانه‌های شمال ایران بعلت دارا بودن آب شیرین، محیط مناسبی برای مهاجرت ماهیان دریا از نظر تکثیر طبیعی، ماهیگیری و نیز یکی از منابع تأمین پروتئین مورد نیاز مردم سواحل دریای مازندران می‌باشند. از طرفی افزایش روز افزون جمعیت، تقاضای فزاینده مصرف ماهی، آلودگی محیط زیست آبزیان و صید بی‌رویه، کاهش ذخائر ماهیان دریائی را به ارمغان آورده است. ضمن اینکه بعلت کمبود آب و آلودگی رودخانه‌ها مهاجرت ماهیان و بخصوص تاسماهیان کاهش چشمگیری را نشان می‌دهد.

زیست شناسان دریائی با مطالعه بیولوژی ماهیان، برای جلوگیری از کاهش و انقراض نسل ماهیان، دست به یک سری ابداعاتی از قبیل تکثیر مصنوعی زدند که انقلاب بزرگی را در بخش شیلات و آبزیان پدید آورده است. منتها علاوه بر تکثیر مصنوعی، با تمام مشکلاتی که در رودخانه‌ها وجود دارد به تکثیر طبیعی ماهیان نیز می‌بایست توجه خاصی میدول نمود.

مهاجرت ماهیان خاویاری از مسائل بسیار مهمی است که نظر بسیاری از متخصصین را به خود معطوف داشته و بررسیهای زیادی در این زمینه بعمل آمده است.

از جمله ماهیان مهاجر، ماهیان خاویاری هستند که از ارزش اقتصادی بسیار بالایی برخوردار هستند و بازسازی و حفظ ذخائر آن نهایت سعی و تلاش دست‌اندرکاران را طلب می‌نماید. در حال حاضر از ماهیان ۲۴ گونه می‌شناسیم که در آبهای شیرین، لب شور و آب دریا دیده می‌شوند (فضلی ۱۳۷۱).

هدف اصلی این پروژه مشخص نمودن دوره مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه‌ها، تعیین حد مهاجرت گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری در دو رودخانه و مطالعه و بررسی عوامل محیطی و فیزیکی مؤثر در مهاجرت ماهیان بوده است.

## مواد و روشها

## ایستگاههای مورد صید و نمونه برداری :

در ابتدای کار در هر رودخانه با در نظر گرفتن مواردی از قبیل موقعیت و طول رودخانه، موانع موجود، امکان دستیابی به محل ایستگاه، محافظت از دامها و فاصله از مصب، دو ایستگاه انتخاب



گردید.

ایستگاه اول برای اینکه ورود ماهیان مولد به رودخانه مشخص گردد، در مصب رودخانه و ایستگاه دوم حدود ۵ تا ۸ کیلومتری از مصب و قبل از اولین روستا (احتمالاً به دلیل صید بالای ماهیان در موقع عبور از داخل روستا) انتخاب شد.

بدین ترتیب در گرگانرود، یک ایستگاه در مصب و ایستگاه دوم در فاصله حدود ۸ کیلومتری مصب (حوالی روستای خواجه نفس) مشخص گردید. و در رودخانه تجن یک ایستگاه در مصب و ایستگاه دوم در فاصله حدود ۳ کیلومتری مصب (روستای خزرآباد) تعیین گردید.

### وسایل مورد استفاده:

- دام گوشگیر با چشمه ۱۰ سانتیمتر مخصوص ماهی ازون برون و چشمه ۱۵ سانتیمتر مخصوص تاسماهی

- الکتروشوکر: قدرت موتور ۱/۷ کیلو وات، فرکانس ۵۰ هرتز، ولتاژ ۱۰۰ تا ۵۰۰ ولت، آمپراژ ۵ آمپر، دارای جریان متناوب و مستقیم

- پلاک لاکي کوچک: پلاکها از جنس لاک بوده که شماره‌هایی بر روی آن حک شده و با نخ پلاستیکی به ساقه دمی گره می‌خورد.

- ترازوی فنری (با دقت ۵۰ گرم)

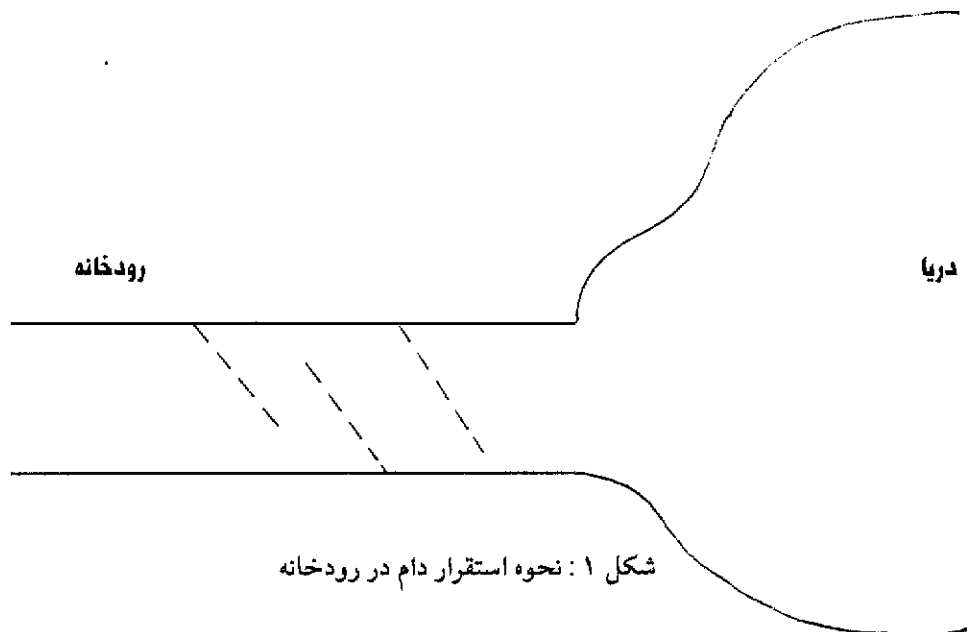
- دماسنج (با دقت ۰/۱ درجه سانتی‌گراد)

صید ماهی در هر رودخانه توسط دامهای گوشگیر صورت گرفته، بدین ترتیب که در محل ایستگاههای تعیین شده، دامها در دو یا سه ردیف بصورت مورب در عرض رودخانه مستقر گردیده و هر روزه مورد باز دید قرار می‌گرفتند (شکل ۱).

ماهیان صید شده پس از اندازه‌گیری طول، وزن و تعیین جنسیت، در محل ساقه دمی پلاک‌گذاری و سپس رهاسازی می‌شدند. همچنین درجه حرارت آب و هوا هر روز با دماسنج (دقت ۰/۱ درجه سانتی‌گراد) اندازه‌گیری می‌شد. قابل ذکر است با توجه به اینکه مهاجرت گونه‌هایی از ماهیان خاویاری علاوه بر فصل بهار در فصل پاییز نیز انجام می‌گیرد (بریمانی ۱۳۶۹)، در این فصل نیز از تاریخ ۷۲/۹/۸ لغایت ۷۲/۹/۱۶ در مصب هر دو رودخانه اقدام به دامگذاری گردید که در نتیجه هیچگونه ماهی صید نشد و از آنجائیکه دامها در معرض آب‌بردگی قرار داشتند، لذا دامها



جمع‌آوری گردیدند. در فصل زمستان و بهار نیز دامگذاری از تاریخ ۷۲/۱۲/۱۷ نیز انجام شد.



شکل ۱: نحوه استقرار دام در رودخانه

همچنین در فصل بهار در هر دو رودخانه از تاریخ ۷۲/۱۲/۱۷ تعداد ۷ رشته دام خاویاری (۴ رشته دام ازون برون و ۳ رشته دام تاسماهی) در مصب مستقر گردید. پس از صید ماهی در مصب و اطمینان از مهاجرت ماهی، در گرگانرود از تاریخ ۷۳/۱/۱۹ در ایستگاه شماره ۲ (حوالی روستای خواجه نفس) که حدوداً ۸ تا ۹ کیلومتر با مصب فاصله دارد، تعداد ۴ رشته دام ماهی خاویاری و در رودخانه تجن از تاریخ ۷۳/۱/۲۹ در ایستگاه شماره ۲ (روستای خزرآباد با فاصله ۴ تا ۵ کیلومتری از مصب) نیز تعداد ۴ رشته دام ماهی خاویاری گذاشته شد.

کلیه این دامها تا تاریخ ۷۳/۶/۳ به استثنای روزهای کولاکی و بارندگی شدید که خطر آب‌بردگی دامها وجود داشت، در رودخانه مستقر بودند.

قابل ذکر است که در هر دو رودخانه جهت اطمینان از وجود و یا عدم وجود ماهیان بین دو ایستگاه اقدام به پره‌کشی، استقرار دام و استفاده از الکتروشوکر گردید.



## موقعیت رودخانه‌های مورد بررسی

### ۱- گرگانرود:

حوضه آبریز گرگانرود در منطقه گرگان و دشت گسترده است و وسعت آن حدود ۱۰۲۰۰ کیلومترمربع می‌باشد. این رودخانه از جبهه‌های رو به شمال و غرب کوه‌های البرز که در قسمت جنوبی گرگان و گنبد واقع شده، سرچشمه می‌گیرد. طول آن از جای قوشان تا مصب، حدود ۲۰۰ کیلومتر بوده و بیشترین دبی آب این رودخانه در اسفند ماه و کمترین آن در مرداد ماه می‌باشد (تقی‌پور و همکاران ۱۳۷۱).

آب گرگانرود کاملاً گل‌آلود بوده و عمق آن در فصول مختلف بین ۷۰ تا ۳۰۰ سانتیمتر متغیر است.

### ۲- تجن:

حوضه آبریز این رودخانه از سمت شمال به حوضه آبریز نکاء، از سمت غرب به حوضه آبریز تالار و کسلیان و از سمت شرق و جنوب به حوضه آبریز رودخانه‌های دامغان محدود می‌شود. مساحت حوضه آبریز آن در محل کردخیل حدود ۴۰۲۸/۵ کیلومترمربع است. شاخه اصلی آن، دودانگه بوده که از ارتفاعات سیاه کوه و تروا سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه پس از پیوستن به شاخه‌های فرعی، رودخانه تجن را تشکیل می‌دهد که پس از عبور از شهر ساری به دریای خزر می‌ریزد. بیشترین میزان آبدهی آن در ماه‌های اسفند و فروردین بوده و در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر ماه کاهش چشمگیری را نشان می‌دهد. اطلاعات جمع‌آوری شده حاکی از این است که حداکثر و حداقل دبی آب رودخانه در شاخه‌های فرعی بین ۴۴/۹۸ و ۰/۱۱ مترمکعب در ثانیه در نوسان بوده است. عمق رودخانه تجن در مصب ۲/۵ متر و در حدود ۴۰ کیلومتری مصب به ۳۰ سانتیمتر می‌رسد (روشن طبری، مشاورین مه‌باب قدس ۱۳۶۹).

## نتایج

### گرگانرود:

جدول شماره ۱ آمار ماهیان صید شده در این رودخانه را نشان می‌دهد. قابل ذکر است که عمق رودخانه در مصب ۲/۸۰ متر و عرض آن ۵۲ متر بوده است.

جدول ۱: تعداد و مشخصات ماهیان صید شده در ایستگاه شماره ۱ گرگانرود

سال ۷۳ - ۱۳۷۲

ردیف	تاریخ صید	گونه	شماره پلاک	جنسیت	طول cm	وزن kg	سن	حرارت آب °C
۱	۷۲/۱۲/۲۳	قره برون	۱	ماده	۱۴۲	۳۳	۱۴	۱۰
۲	۷۲/۱۲/۲۴	قره برون	۲	نر	۱۴۴	۲۲	۱۵	۱۰
۳	۷۲/۱۲/۲۴	ازون برون	۳	ماده	۱۲۱	۱۰	۱۱	۱۰
۴	۷۲/۱۲/۲۷	قره برون	۵۳	ماده	۱۳۹	۲۵	۱۴	۱۰/۵
۵	۷۲/۱۲/۲۷	قره برون	۵۴	ماده	۱۴۸	۲۷	۱۵	۱۰/۵
۶	۷۲/۱۲/۲۸	قره برون	۵۵	نر	۱۴۹	۲۱/۵	۱۶	۱۲
۷	۷۲/۱۲/۲۸	چالباش	۵۶	نامشخص	۷۰		۸	۱۲
۸	۷۳/۱/۱	قره برون	۵۷	ماده	۱۴۶	۲۱	۱۵	۱۰
۹	۷۳/۱/۶	قره برون	۵۸	ماده	۱۳۰	۳۰	۱۲	۱۱
۱۰	۷۳/۱/۶	قره برون	۵۹	ماده	۱۳۷	۳۱	۱۴	۱۱
۱۱	۷۳/۱/۶	قره برون	۶۰	ماده	۱۵۶	۳۵	۱۶	۱۱
۱۲	۷۳/۱/۱۲	قره برون	۶۱	نر	۱۴۲	۲۱	۱۴	۱۰
۱۳	۷۳/۱/۱۵	قره برون	۶۲	نر	۱۴۸	۲۲	۱۶	۱۰/۵
۱۴	۷۳/۱/۱۶	ازون برون	۶۳	نامشخص	۷۲		۶	۱۱/۵
۱۵	۷۳/۱/۱۶	ازون برون	۶۴	نامشخص	۶۴		۶	۱۱/۵
۱۶	۷۳/۱/۱۶	قره برون	۶۵	ماده	۱۴۲	۲۸	۱۴	۱۱/۵
۱۷	۷۳/۱/۲۴	ازون برون	۶۶	نر	۱۱۷	۸	۱۰	۱۳/۵
۱۸	۷۳/۱/۲۴	قره برون	۶۷	نر	۱۲۲	۱۶	۱۱	۱۳/۵
۱۹	۷۳/۱/۲۵	قره برون	۶۸	نر	۱۳۰	۱۶/۵	۱۲	۱۳/۵
۲۰	۷۳/۱/۲۵	ازون برون	۶۹	ماده	۱۳۱	۱۰	۱۲	۱۳/۵
۲۱	۷۳/۱/۳۰	قره برون	۷۱	نر	۱۳۰	۱۸	۱۲	۱۵
۲۲	۷۳/۱/۳۱	ازون برون	۷۰	نامشخص	۷۳		۶	۱۵
۲۳	۷۳/۲/۱۲	چالباش	۷۲	ماده	۱۱۸	۱۱	۱۱	۱۸
۲۴	۷۳/۳/۴	ازون برون	۷۳	نر	۱۱۸	۸	۱۰	۲۵
۲۵	۷۳/۳/۴	ازون برون	۷۴	ماده	۱۲۷	۱۶	۱۲	۲۵
۲۶	۷۳/۳/۱۰	ازون برون	۷۵	ماده	۱۰۳	۹	۱۳	۲۶
۲۷	۷۳/۳/۱۰	ازون برون	۷۶	نر	۱۰۰	۷	۱۳	۲۶
۲۸	۷۳/۳/۱۳	چالباش	۷۷	نامشخص	۷۳		۶	۲۶

\* توضیح اینکه در ردیفهای ۷، ۱۴، ۱۵، ۲۲ و ۲۸ بدلیل نابالغ بودن ماهیان، تشخیص جنسیت آنها مشکل بود.

در فصل بهار در مصب گرگانرود، تعداد ۱۰ عدد ماهی ازون برون، ۱۵ عدد قره برون و ۳ عدد چالباش صید و پس از پلاک گذاری، رهاسازی شدند.

در ایستگاه شماره ۲ عملاً ۲ عدد از ماهیان پلاک زده صید شدند. یکی از این دو ماهی ازون برون بود که در تاریخ ۷۳/۱/۲۴ (شماره پلاک ۶۶) صید شده بود و در تاریخ ۷۳/۱/۲۸ مجدداً در ایستگاه ۲ صید شد و دیگری ماهی قره برون با شماره پلاک ۶۵ بود که ۱۵ روز بعد از



پلاک‌گذاری مجدد در ایستگاه شماره ۲ صید گردید.

با توجه به اینکه از تعداد ۲۸ ماهی صید شده در مصب فقط ۲ عدد ماهی در ایستگاه دوم صید شد، لذا به منظور کنترل بیشتر، یک ایستگاه بین ایستگاه شماره ۱ و ۲ انتخاب و دامگذاری در آن از تاریخ ۷۳/۴/۱ انجام گرفت.

در طول مدت ۶ ماه دامگذاری بدلیل کولاک بودن دریا و شدت جریان آب که خطر آب‌بردگی دامها را دربرداشت در ۲۹ روز دامگذاری انجام نشد. همانطور که قبلاً ذکر شد یکی از مهمترین موانع در جهت مهاجرت ماهیان به رودخانه صید غیرمجاز می‌باشد. در طی بازدیدهایی که در طول مدت اجرا پروژه از رودخانه بعمل آمد، هر روزه مشاهده می‌شد که تعداد کثیری از صیادان با وسایل مختلف اعم از پره، ماشک، قرماق و دامهای گوشگیر مشغول صید ماهی می‌باشند.

در یکی از بازدیدها، در طول مسیر بین دو ایستگاه ۱ و ۲ تعداد ۲۰ دستگاه پره مشاهده گردید که صیادان مشغول ماهیگیری بودند. ضمن اینکه دامهای گوشگیر زیادی نیز در نقاط مختلف مستقر شده بود. از اینرو جهت کنترل دامها و ردیابی ماهیان پلاک‌زده بطور مرتب با قایق موتوری در مسیر رودخانه حرکت و دامهای صیادان غیرمجاز مورد بازدید قرار می‌گرفت و در بعضی مواقع بین ۷۰ تا ۸۰ رشته دام غیرمجاز در روز سرکشی می‌شد. یعنی در فاصله ۶ تا ۷ کیلومتری مصب در حدود ۲۰ نقطه دامگذاری غیرمجاز صورت می‌گرفت.

از دیگر موانع موجود در جهت مهاجرت ماهیان، صیادان دامگستر بودند که در نزدیکی مصب اقدام به دامگذاری می‌نمودند. در طول اجرا پروژه، صیادان از بهمن ماه در فاصله ۲ الی ۳ کیلومتری مصب دامهای خود را مستقر نموده و به مرور با گرم شدن هوا، دامهای خود را به سمت مصب انتقال می‌دادند بطوریکه در تاریخ ۷۳/۱/۱۸ دامها در فاصله حدود ۵۰ متری مصب قرار داشتند. ضمن اینکه صیادان اداری که اقدام به صید ماهیان خاویاری می‌نمایند، نیز دامهای خود را به ۱۰۰ متری مصب کشیده بودند. از تاریخ ۷۳/۱/۱۶ به بعد حدود نیمی از صیادان دامگستر، دامهای خود را جمع‌آوری نمودند و در اواخر فروردین ماه، صیادان اداری دور تا دور مصب رودخانه را با دامهای خود احاطه کرده بودند. استقرار دامهای صیادان دامگستر نه تنها مانع از مهاجرت ماهیان به رودخانه می‌گردید بلکه باعث صید ماهیان غیراستاندارد و نابالغ نیز می‌شد. در طول این مدت بچه ماهیان خاویاری صید شده در دامهای صیادان دامگستر بطور مرتب مشاهده می‌شد.

آزمایشات انجام شده بر روی وضعیت آب‌گرگانه‌رود حاکی از آن است که درجه حرارت آب در

طول مدت بررسی، بین ۹ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و میزان اکسیژن محلول بین ۷/۴ تا ۸/۱ میلی‌گرم در لیتر در نوسان بوده ضمن اینکه pH آب از ۷/۸۸ تا ۸/۳۲ متغیر بود.

همانگونه که جدول شماره ۱ نشان می‌دهد اکثریت ماهیان در درجه حرارت بین ۱۰ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد مهاجرت نمودند. ضمن اینکه در حرارت‌های ۲۵ و ۲۶ درجه سانتی‌گراد نیز تعداد اندکی ماهی به رودخانه مهاجرت کردند. البته علاوه بر درجه حرارت، دبی آب رودخانه نیز در مهاجرت ماهیان مؤثر می‌باشد. جدول شماره ۲ میانگین طول و وزن ماهیان صید شده در رودخانه را نشان می‌دهد.

جدول ۲: میانگین طول و وزن ماهیان صید شده در رودخانه گرگانرود

گونه ماهی	متوسط طول (cm)		متوسط وزن (kg)		متوسط سن		درصد فراوانی	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	% ماده	% نر
قره برون	۱۴۲/۵	۱۳۷/۸	۳۱/۴	۱۹/۶	۱۴	۱۳	۵۳/۳	۴۶/۷
ازون برون	۱۲۰/۵	۱۱۱/۷	۱۱/۷	۷/۶	۱۱/۵	۱۱	۵۷/۱	۴۲/۹

تجن:

جدول شماره ۳ تعداد ماهیان صید شده در این رودخانه را نشان می‌دهد. عمق محل استقرار دام در مصب، ۲/۵ متر و عرض رودخانه ۶۲ متر بوده است.

جدول ۳: تعداد و مشخصات ماهیان صید شده در ایستگاه شماره ۱ رودخانه تجن

سال ۷۳ - ۱۳۷۲

ردیف	تاریخ صید	گونه	شماره پلاک	جنسیت	طول cm	وزن kg	سن	حرارت آب °C
۱	۷۳/۱/۲۰	قره برون	۱	ماده	۱۴۵	۲۸	۱۵	۲۱
۲	۷۳/۲/۲۸	قره برون	۲	نر	۱۲۵	۲۴	۱۱	۲۱
۳	۷۳/۲/۸	ازون برون	۳	ماده	۱۵۵	۱۱	۱۷	۲۰/۵
۴	۷۳/۳/۱۸	ازون برون	۴	ماده	۱۳۷	۸	۱۳	۲۳
۵	۷۳/۴/۲	ازون برون	۵	نر	۱۵۱	۱۳	۱۷	۲۴
۶	۷۳/۴/۱۳	ازون برون	۶	ماده	۱۵۰	۱۰/۵	۱۶	۲۵/۵
۷	۷۳/۴/۱۴	ازون برون	۷	ماده	۱۵۰	۱۱	۱۶	۲۶
۸	۷۳/۴/۱۵	ازون برون	۸	نر	۱۳۸	۸	۱۴	۲۶
۹	۷۳/۴/۱۹	ازون برون	۹	ماده	۱۴۵	۱۱	۱۴	۲۵
۱۰	۷۳/۴/۲۰	ازون برون	۱۰	ماده	۱۳۴	۹	۱۳	۲۵
۱۱	۷۳/۴/۲۰	ازون برون	۱۱	ماده	۱۴۰	۱۱	۱۴	۲۵





نتایج حاصل از آزمایشات B.O.D<sub>5</sub> و C.O.D در جدول شماره ۴ وضعیت آلوده محل ورود فاضلاب به رودخانه را نشان می‌دهد.

جدول ۴: نتایج فاکتورهای اندازه‌گیری شده در رودخانه تجن

۷۳/۴/۱۸			۷۳/۲/۲۸			تاریخ نمونه برداری
۳	۲	۱	۳	۲	۱	ایستگاه *
						فاکتور
۶/۳۵	—	۱/۸۹	۸/۶	—	۶/۲۰	mg/l BoD <sub>5</sub>
۳۶/۷	۴۶/۵	۲۴/۴۸	۳۹/۹	۷۹/۸	۳۹/۹	CoD
۱/۵۲	۲/۵۷	۰/۳۶۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۶	NH <sup>+</sup> <sub>4</sub>
۰/۱۱۲	۱/۵۵۴	۰/۰۳۲	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸	۰/۰۱۴	Po <sup>+</sup> <sub>4</sub>

\* ایستگاه ۱: ۲۰۰ متر بالاتر از محل ورود فاضلاب

ایستگاه ۲: محل ورود فاضلاب

ایستگاه ۳: ۲۰۰ متر پایین‌تر از ورود فاضلاب

### بحث

بطور کلی نتایج نشان می‌دهد که اکثریت ماهیان صید شده تا اواخر فروردین ماه به رودخانه مهاجرت نموده، که ترکیب گونه‌ای آن شامل ۵۳/۶ درصد قره‌برون، ۳۵/۷ درصد ازون‌برون و ۱۰/۷ درصد چالباش بوده که از این ماهیان ۴۲/۸ درصد آن ماهی ماده بود (۱۲ عدد). قابل ذکر است که در رودخانه ولگا نیز مهاجرت ماهی در ماههای فروردین و اردیبهشت انجام می‌گیرد (اصلان پرویز ۱۳۷۱). البته به علت پر آبی این رودخانه مهاجرت ماهیان خاویاری در زمان طولانی‌تری انجام می‌پذیرد.

با توجه به عمق رودخانه در مصب (حدود ۲/۸۰ متر) و دبی مناسب آب، ماهیان می‌توانند به راحتی به رودخانه مهاجرت نمایند ولی متأسفانه استقرار دامهای غیرمجاز و پره کشیهای متعدد، هیچ‌گونه فرصتی را به ماهیان جهت تخم‌ریزی نمی‌دهد و تمامی آنها قبل از اینکه به محل‌های

مناسب تخم‌ریزی برسند از گردونه حیات خارج می‌شوند. صید ۲ عدد ماهی از ۲۸ ماهی پلاک‌گذاری شده در ایستگاه شماره ۲، دلیلی بر این مدعا است. وجود صیادان دامگستر و استقرار دامهای آنان در فاصله ۵۰ متری مصب نیز عامل مهمی در جهت ممانعت از ورود ماهیان صید شده در رودخانه را نشان می‌دهد.

گرگانرود یکی از رودخانه‌های مهم استان مازندران بوده که طول آن از چای قوشان (توابع شهرستان گنبد) تا مصب حدود ۲۰۰ کیلومتر می‌باشد. دبی آب این رودخانه بستگی به میزان بارندگی و خروجی آب از سد وشمگیر دارد و اطلاعات جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که دبی آن بین ۱ مترمکعب در ثانیه در تیرماه تا ۲۲ مترمکعب در ثانیه در فروردین ماه متغیر است (تقی‌پور و همکاران ۱۳۷۱).

آب این رودخانه کاملاً گل‌آلود بوده و شرایط مناسبی را برای مهاجرت ماهیان خاویاری دارد. با توجه به اینکه تخم‌ریزی این ماهیان در مناطق سنگلاخی و گلی صورت می‌گیرد (اصلان پرویز ۱۳۷۱) یکی از مسائل مطرح شده در این رودخانه نوع بستر آن می‌باشد.

جدول شماره ۵ نوع بستر را در طول مسیر رودخانه نشان می‌دهد (تقی‌پور و علوم ۱۳۷۱).

جدول ۵: نوع بستر رودخانه گرگانرود در طول مسیر آن

ردیف	محل نمونه برداری	موقعیت	نوع بستر
۱	مصب رودخانه	مصب	رسی - گلی
۲	روستای خواجه نفس	۱۰ کیلومتری مصب	رسی - گلی
۳	روستای بناور	۲۲ کیلومتری مصب	رسی - گلی
۴	بخش آق قلا	۲۵ کیلومتری بناور	رسی - ماسه‌ای
۵	پائین دست سد وشمگیر	۳۰ کیلومتری آق قلا	رسی - ماسه‌ای
۶	روستای بی‌بی شیروان	۱۰ کیلومتری سد وشمگیر	رسی - ماسه‌ای همراه با سنگریزه
۷	روستای یاس تپه	۱۲ کیلومتری بیبی شیروان	رس همراه با لجن
۸	روستای ساریبخش	۱۵ کیلومتری یاس تپه	ماسه‌ای
۹	روستای گرم‌آباد	پائین دست گنبد	رسی
۱۰	روستای چای قوشان	۳۵ کیلومتری شمال شرقی گنبد	شنی - ماسه‌ای



همانگونه که جدول نشان می‌دهد نوع بستر از مصب تا حدود ۲۰ کیلومتری، رسی گلی بوده و از آن به بعد رسی ماسه‌ای می‌شود و به این ترتیب ماهیان خاویاری برای تخم‌ریزی می‌بایست به مکانهای بالا دست رودخانه مهاجرت نمایند که متأسفانه این امر بدلائل مطرح شده، امکان پذیر نمی‌باشد.

بدین ترتیب می‌توان گفت، هر چند که بستر رودخانه گرگانرود تا حدود ۱۵ کیلومتری مصب احتمالاً مناسب تخم‌ریزی نمی‌باشد ولی این رودخانه شرایط بسیار مناسبی را برای مهاجرت ماهیان دارا می‌باشد و در صورت حفاظت و حراست آن، براحتی می‌توان تعداد قابل ملاحظه‌ای از مولدین مورد نیاز کارگاههای تکثیر را تأمین نمود. هر چند که با تهمیداتی از قبیل ایجاد مکانهای مصنوعی تخم‌ریزی و حفاظت از رودخانه جهت رسیدن ماهیان به محل‌های تخم‌ریزی می‌توان به تکثیر طبیعی آن امیدوار بود. قابل ذکر است که این ماهیان می‌توانند مسافت ۱۵۰ تا ۳۰۰ کیلومتری را جهت تخم‌ریزی طی نمایند (اصلان پرویز ۱۳۷۱).

همانگونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، تعداد ۱۱ عدد ماهی خاویاری که اکثراً ازون برون بودند در ایستگاه شماره ۱ رودخانه تجن صید شده که پس از پلاک‌گذاری مجدداً رهاسازی شدند و در ایستگاه شماره ۲ که در فاصله حدود ۴ تا ۵ کیلومتری مصب قرار داشت (روستای خزرآباد) هیچ ماهی صید نشد. جهت اطمینان از وجود ماهی در رودخانه، در دو نقطه مابین دو ایستگاه اقدام به دام‌گذاری و همچنین پره‌کشی گردید، که باز هم ماهی صید نشد و این امر بیانگر صید ماهی توسط صیادان غیرمجاز می‌باشد. متوسط طول ماهی ازون برون در نرها و ماده‌ها ۱۴۴ سانتیمتر و متوسط وزن در نرها ۱۰/۲ و در ماده‌ها ۱۰/۵ کیلوگرم بود. ضمن اینکه از ماهیان صید شده ۲۲ درصد نر و ۷۸ درصد ماده بودند. در طول مدت بررسی در اکثر مواقع بدلیل عدم بارندگیهای فصلی، جریان آب ثابت بوده و در بعضی مواقع جریان آب از سمت دریا به رودخانه بوده است. این مسئله احتمالاً یکی از دلایل عدم مهاجرت ماهیان به رودخانه می‌باشد. از دیگر مشکلات موجود، تردد قایقهای موتوری صیادان دامگستر می‌باشد که هر روزه تعداد ۴۳ فروند قایق موتوری این صیادان در رودخانه رفت و آمد می‌نمایند که موجب ایجاد آلودگیهای صوتی گردیده و همچنین استقرار دامهای این صیادان دامگستر، صیادان اداری نیز (صیدگاه خزرآباد) دامهای خود را از تاریخ ۷۳/۱/۲۰ حدوداً در فاصله ۲۰۰ متری مصب مستقر نمودند. وجود صیادان غیرمجاز و صید قاچاق ماهیان خاویاری از مهمترین مشکلات در جهت مهاجرت ماهیان می‌باشند. استقرار دامهای گوشگیر، پره‌کشیهای متعدد و صید با ماشک در رودخانه، هیچگونه فرصتی برای تخم‌ریزی به ماهی نمی‌دهد و در گشت زنیهایی که صورت می‌گرفت هر روز



راهنمایی‌ها و تلاش خود امکانات لازم را برای اجرای این پروژه مهیا ساختند کمال تشکر و قدردانی بعمل آید. علاوه بر این جا دارد از همکاری بی‌شائبه مسئولین محترم و پرسنل حراست دریای استان مازندران و نیز اداره کل محیط زیست مازندران و گرگان، نهایت تشکر بعمل آید. همچنین از کلیه همکاران بخصوص برادران مهندس حمید رضائی، داود کر، حسن ملایی، فیروز مهدلو ترکمانی، مهدی بزرگ‌تبار، رمضان اکبری و علیرضا کیهان ثانی که برای تحقق بخشیدن این پروژه تلاش ویژه‌ای مبذول داشتند تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

## منابع

- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. مجموعه مقالات بخش ارزیابی ذخائر، اکولوژی توالد و تناسل و ذخائر فیل ماهی. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. ماهی شیب. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. تاسماهی ایران (قره‌برون). انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- بریمانی ا.، ۱۳۶۹. ماهی‌شناسی و شیلات، انتشارات دانشگاه تهران.
- روشن طبری م.، ۱۳۶۹. گزارش هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه تجن. انتشارات مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- تقی‌پور و.، و همکاران، ۱۳۷۱. گزارش پروژه بررسی لیمنولوژیکی گرگانرود. انتشارات مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- شریعتی ا.، ۱۳۷۱. شناخت گونه‌های اصلی و دورگه‌های تاسماهیان. انتشارات مرکز آموزش میرزا کوچک خان رشت.
- مشاورین مهتاب قدس. مطالعات مرحله اول منابع آب و خاک حوضه آبریز رودخانه تجن. گزارش مطالعات هیدرولوژی منابع آبهای سطحی، شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران.
- فضلی ح.، ۱۳۷۱. تاسماهیان، مخاطرات و راه حلها (ترجمه) انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران.



همانگونه که جدول نشان می‌دهد نوع بستر از مصب تا حدود ۲۰ کیلومتری، رسی گلی بوده و از آن به بعد رسی ماسه‌ای می‌شود و به این ترتیب ماهیان خاویاری برای تخم‌ریزی می‌بایست به مکانهای بالا دست رودخانه مهاجرت نمایند که متأسفانه این امر بدلائل مطرح شده، امکان پذیر نمی‌باشد.

بدین ترتیب می‌توان گفت، هر چند که بستر رودخانه گرگانرود تا حدود ۱۵ کیلومتری مصب احتمالاً مناسب تخم‌ریزی نمی‌باشد ولی این رودخانه شرایط بسیار مناسبی را برای مهاجرت ماهیان دارا می‌باشد و در صورت حفاظت و حراست آن، براحتی می‌توان تعداد قابل ملاحظه‌ای از مولدین مورد نیاز کارگاههای تکثیر را تأمین نمود. هر چند که با تمهیداتی از قبیل ایجاد مکانهای مصنوعی تخم‌ریزی و حفاظت از رودخانه جهت رسیدن ماهیان به محل‌های تخم‌ریزی می‌توان به تکثیر طبیعی آن امیدوار بود. قابل ذکر است که این ماهیان می‌توانند مسافت ۱۵۰ تا ۳۰۰ کیلومتری را جهت تخم‌ریزی طی نمایند (اصلان پرویز ۱۳۷۱).

همانگونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، تعداد ۱۱ عدد ماهی خاویاری که اکثراً ازون برون بودند در ایستگاه شماره ۱ رودخانه تجن صید شده که پس از پلاک‌گذاری مجدداً رهاسازی شدند و در ایستگاه شماره ۲ که در فاصله حدود ۴ تا ۵ کیلومتری مصب قرار داشت (روستای خزرآباد) هیچ ماهی صید نشد. جهت اطمینان از وجود ماهی در رودخانه، در دو نقطه مابین دو ایستگاه اقدام به دام‌گذاری و همچنین پره‌کشی گردید، که باز هم ماهی صید نشد و این امر بیانگر صید ماهی توسط صیادان غیرمجاز می‌باشد. متوسط طول ماهی ازون برون در نرها و ماده‌ها ۱۴۴ سانتیمتر و متوسط وزن در نرها ۱۰/۲ و در ماده‌ها ۱۰/۵ کیلوگرم بود. ضمن اینکه از ماهیان صید شده ۲۲ درصد نر و ۷۸ درصد ماده بودند. در طول مدت بررسی در اکثر مواقع بدلیل عدم بارندگیهای فصلی، جریان آب ثابت بوده و در بعضی مواقع جریان آب از سمت دریا به رودخانه بوده است. این مسئله احتمالاً یکی از دلایل عدم مهاجرت ماهیان به رودخانه می‌باشد. از دیگر مشکلات موجود، تردد قایقهای موتوری صیادان دامگستر می‌باشد که هر روزه تعداد ۴۳ فروند قایق موتوری این صیادان در رودخانه رفت و آمد می‌نمایند که موجب ایجاد آلودگیهای صوتی گردیده و همچنین استقرار دامهای این صیادان دامگستر، صیادان اداری نیز (صیدگاه خزرآباد) دامهای خود را از تاریخ ۷۳/۱/۲۰ حدوداً در فاصله ۲۰۰ متری مصب مستقر نمودند. وجود صیادان غیرمجاز و صید قاچاق ماهیان خاویاری از مهمترین مشکلات در جهت مهاجرت ماهیان می‌باشند. استقرار دامهای گوشگیر، پره‌کشیهای متعدد و صید با ماشک در رودخانه، هیچگونه فرصتی برای تخم‌ریزی به ماهی نمی‌دهد و در گشت زنیهایی که صورت می‌گرفت هر روز

شاهد اینگونه صید بودیم. بطوریکه گاهی در فاصله ۳ تا ۵ کیلومتری بالاتر از روستای خزرآباد حدود ۲۰ نقطه از رودخانه با دامهای گوشگیر ماهیان استخوانی مسدود شده بود. از دیگر عوامل، آلودگی موجود در مصب رودخانه تجن بوده که منبع عمده آن وجود کارخانه آرد ماهی می باشد، این کارخانه به تازگی در نزدیکی مصب تأسیس گردیده است و فاضلاب آن مستقیماً وارد رودخانه می گردد. طی بازدیدهای بعمل آمده، ضمن احساس بوی تعفن شدید، لایه های چربی بخوبی در سطح آب مشاهده گردید (جدول شماره ۴).

علاوه بر این ورود فاضلابهای مزارع کشاورزی و سموم مربوطه نیز در رودخانه مشکل آفرین می باشد. برای مثال در تاریخ ۲۳/۴/۱۹ عده ای سودجو و فرصت طلب در فاصله حدود ۱۰ کیلومتری مصب اقدام به ریختن سم بداخل رودخانه نموده بودند که در نتیجه تعداد بسیار زیادی از انواع گونه های ماهی موجود در رودخانه تلف شدند. طی بازدیدهای بعمل آمده بعلت عدم جریان آب، اثرات سم به مرور به پائین دست رودخانه نفوذ و در مسیر علاوه بر ماهیان رودخانه باعث تلف شدن اکثر بچه ماهیان سفید رهاسازی شده نیز گردیده بود.

نتایج آزمایشات فیزیکی و شیمیایی آب نشان داد که در طول مدت دامگذاری درجه حرارت آب رودخانه بین ۹ تا ۲۸ درجه سانتیگراد و اکسیژن محلول از ۵/۴ تا ۹ میلیگرم در لیتر در نوسان بوده، ضمن اینکه pH آب از ۷/۵ تا ۸/۴ متغیر بوده است.

رودخانه تجن نیز همانطور که ذکر شد از رودخانه های مهم استان می باشد که هر ساله تعدادی ماهیان خاویاری بدان مهاجرت می نمایند. صید ۱۱ عدد ماهی در مصب و عدم حتی یکی از آنان در ایستگاه بعدی، باز هم بیانگر صید غیرمجاز در رودخانه می باشد. تحقیقات انجام شده در این رودخانه بیانگر این است که در سالهای گذشته نیز ماهی خاویاری در مصب این رودخانه صید شده است (جدول شماره ۶).

جدول ۶: ماهیان صید شده در مصب رودخانه تجن طی سالهای ۷۱-۱۳۷۲

فیل ماهی		قره برون		ازون برون		نوع گونه
نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده	جنسیت
						سال
۱	۱	۸	۶	۱	۱	۱۳۷۰
-	۱	۱	-	۳	-	۱۳۷۲
-	-	۱	۱	۲	۷	۱۳۷۳



مشاهده می‌گردد که هر ساله باتمام مسایل و مشکلاتی که رودخانه تجن با آن مواجه است، باز هم تعدادی ماهی بدان مهاجرت می‌نماید.

در خاتمه همانطور که بارها ذکر گردیده، رودخانه‌ها بعنوان رگ حیاتی دریا محسوب می‌گردند و در صورتی که تدابیر لازم جهت حفظ و بازسازی آن پیش‌بینی نگردد، ذخایر تمامی ماهیانی که جهت تخم‌ریزی به آب شیرین مهاجرت می‌نمایند در معرض خطر قرار می‌گیرند.

در این بررسی مشخص گردید که بزرگترین عامل در جهت پیشگیری از مهاجرت ماهیان، صید غیرمجاز و قاچاق ماهیان خاویاری می‌باشد که می‌بایست جلو این امر را گرفت تا کمک بسیار مؤثری به بازسازی ذخایر این ماهیان ارزشمند بعمل آید. بطور کلی می‌توان گفت تا زمانی که از رودخانه‌ها بطور جدی حفاظت و حراست بعمل نیاید، هیچگونه کار تحقیقاتی نیز نمی‌توان انجام داد.

## پیشنهادات

- ۱- با توجه به ارزش و اهمیت دو رودخانه تجن و گرگانرود و نظر به اینکه هر ساله تعدادی ماهی خاویاری و همچنین ماهیان استخوانی جهت تخم‌ریزی بدان مهاجرت می‌نمایند، ضروری است حفاظت و حراست از آن در حد قابل قبول بعمل آید.
- ۲- صید ماهیان در رودخانه‌ها در زمان مهاجرت و تخم‌ریزی با هر گونه وسیله صید ممنوع گردد.
- ۳- در صورت حفاظت و حراست از رودخانه‌ها می‌توان تعداد زیادی از مولدین مورد نیاز کارگاهها را تامین نمود و با توجه به اینکه این مولدین دارای ویژگیهای خاصی نسبت به مولدین صید شده از دریا هستند، در موقع تکثیر مصنوعی بازدهی بالاتری دارند.
- ۴- در زمان مهاجرت ماهیان به این دو رودخانه می‌بایست هماهنگی‌های لازم با مسئولین ذیربط بعمل آید تا آب خروجی از سدهای احداث شده بگونه‌ای باشد که مشکل کم آبی بوجود نیاید.
- ۵- با توجه به اینکه در مصب رودخانه‌ها بخصوص گرگانرود گل و لای زیادی ته‌نشین می‌شود و این امر باعث کاهش عمق مصب می‌گردد، لازم است هر ساله در صورت نیاز مصب رودخانه‌ها لایروبی و پاکسازی گردد.
- ۶- هر ساله بررسیهای تحقیقاتی بر روی رودخانه‌های مهم شیلاتی انجام گیرد و اطلاعات جمع‌آوری شده در جهت بازسازی رودخانه‌ها بکار گرفته شود.

## تشکر و قدردانی

در خاتمه جا دارد از برادر دکتر پورغلام ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران که با

راهنمایی‌ها و تلاش خود امکانات لازم را برای اجرای این پروژه مهیا ساختند کمال تشکر و قدردانی بعمل آید. علاوه بر این جا دارد از همکاری بی‌شائبه مسئولین محترم و پرسنل حراست دریای استان مازندران و نیز اداره کل محیط زیست مازندران و گرگان، نهایت تشکر بعمل آید. همچنین از کلیه همکاران بخصوص برادران مهندس حمید رضائی، داود کر، حسن ملایی، فیروز مهدلوترکمانی، مهدی بزرگ‌تبار، رمضان اکبری و علیرضا کیهان ثانی که برای تحقق بخشیدن این پروژه تلاش ویژه‌ای مبذول داشتند تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

## منابع

- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. مجموعه مقالات بخش ارزیابی ذخائر، اکولوژی توالد و تناسل و ذخائر فیل ماهی. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. ماهی شیب. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- اصلان پرویز ح.، ۱۳۷۱. تاسماهی ایران (قره‌برون). انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران (ترجمه)
- بریمانی ا.، ۱۳۶۹. ماهی‌شناسی و شیلات، انتشارات دانشگاه تهران.
- روشن طبری م.، ۱۳۶۹. گزارش هیدرولوژی و هیدروبیولوژی رودخانه تجن. انتشارات مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- تقی‌پور و.، و همکاران، ۱۳۷۱. گزارش پروژه بررسی لیمنولوژیکی گرگانرود. انتشارات مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران.
- شریعتی ا.، ۱۳۷۱. شناخت گونه‌های اصلی و دوره‌های تاسماهیان. انتشارات مرکز آموزش میرزا کوچک خان رشت.
- مشاورین مهتاب قدس. مطالعات مرحله اول منابع آب و خاک حوضه آبریز رودخانه تجن. گزارش مطالعات هیدرولوژی منابع آبهای سطحی، شرکت سهامی آب منطقه‌ای مازندران.
- فضلی ح.، ۱۳۷۱. تاسماهیان، مخاطرات و راه حلها (ترجمه) انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران.