

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان

عنوان :

علامتگذاری ماهیان خاویاری با روش نوین و

امکان ردیابی آن در اعماق زیر ۱۰ متر دریا

مجری:

بهر روز فدائی

شماره ثبت

۸۹/۳۷۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان

- عنوان پروژه/ طرح : علامتگذاری ماهیان خاویاری با روش نوین و امکان ردیابی آن در اعماق زیر ۱۰ متر دریا
 - شماره مصوب: ۸۳۰۰۱-۰۲-۰۰۰۰-۲۰۰۰۰۰-۲۵-۰۲
 - نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان: بهروز فدائی
 - نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): -
 - نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: بهروز فدائی
 - نام و نام خانوادگی همکاران: هاشم جوشیده- محمدرضا بهروز خوشقلب- محمود توکلی- سهیل بازاری مقدم
 - نام و نام خانوادگی مشاور(ان): محمد مظلومی- بهرام کیایی
 - محل اجرا: استان گیلان
 - تاریخ شروع: ۸۳/۱/۱
 - مدت اجرا: ۵ سال
 - ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
 - شمارگان (تیراژ): ۲۰ نسخه
 - تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۹
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است - نقل مطالب تصاویر، جداول، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

طرح / پروژه: : علامتگذاری ماهیان خاویاری با روش نوین و امکان ردیابی آن در اعماق زیر ۱۰ متر دریا

کد مصوب: ۸۳۰۰۱-۰۲-۰۰۰۰-۲۰۰۰۰۰-۲۰۲۵-۲

شماره ثبت (فروست): ۸۹/۳۷۴

با مسئولیت اجرایی جناب آقای بهروز فدائی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی در رشته شیلات و محیط زیست می باشد.

طرح/پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان مورد ارزیابی در تاریخ ۱۳۸۸/۱۱/۱۸ مورد ارزیابی و با نمره ۱۵/۵ و رتبه متوسط تأیید گردید.

در زمان اجرای طرح یا پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت کارشناس مسئول تهیه و تدوین طرح ها و پروژه های تحقیقاتی انستیتو

تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان مشغول بوده است.

به نام خدا

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۱ | چکیده |
| ۳ | ۱- مقدمه |
| ۱۳ | ۲- مواد و روشها |
| ۱۳ | ۱-۲- برنامه زمانی علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی |
| ۱۳ | ۲-۲- علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی |
| ۱۹ | ۳-۲- علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی با روش CWT در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ |
| ۲۰ | ۴-۲- رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی در رودخانه سفیدرود |
| ۲۱ | ۵-۲- صید تاسماهی ایرانی در اعماق زیر ۱۰ متر دریا |
| ۲۵ | ۶-۲- روش بررسی اثر دام گوشگیر صیادان غیر مجاز در رودخانه بربازماندگی بچه ماهیان |
| ۲۹ | ۷-۲- تعیین سن گروه ماهیان یکساله و ۲ ساله |
| ۲۹ | ۸-۲- روشهای آماری و محاسبه داده ها |
| ۳۱ | ۳- نتایج |
| ۳۱ | ۱-۳- صید تاسماهی ایرانی توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا |
| ۳۸ | ۲-۳- اثر دام گوشگیر در رودخانه بر روی بازماندگی بچه تاسماهی رهاسازی شده |
| ۳۹ | ۳-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی رهاسازی شده از مجتمع بهشتی در سالهای ۸۷-۸۳ |
| ۴۰ | ۴-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی یکساله و بالای یکسال در طی سالهای ۸۷-۸۳ |
| ۴۱ | ۵-۳- صید تاسماهی ایرانی توسط پره صیادی |
| ۴۲ | ۶-۳- صید تاسماهی ایرانی توسط ترال در گشت ارزیابی ذخایر (زمستان ۸۵) |
| ۴۲ | ۷-۳- صید تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا |
| ۵۰ | ۸-۳- مقایسه بین صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی در ایستگاههای مختلف (۸۳ الی ۸۷) |
| ۵۱ | ۹-۳- تعداد تاسماهی علامتگذاری و صید شده و شاخص بازماندگی |
| ۵۴ | ۴- بحث |
| ۵۴ | ۱-۴- اندازه بچه تاسماهی ایرانی صید شده و تاثیر وزن رهاسازی بر روی بازماندگی |
| ۵۷ | ۲-۴- ارتباط بین اعماق نمونه برداری در دریا با تعداد تاسماهی ایرانی صید شده |
| ۵۸ | ۳-۴- ارتباط بین چشمه دام با تعداد تاسماهی ایرانی صید شده |
| ۵۹ | ۴-۴- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی در ایستگاههای مختلف |
| ۶۱ | ۵-۴- ارتباط بین تعداد تاسماهی ایرانی صید شده و فصول مختلف صید |
| ۶۲ | ۶-۴- بررسی اثر دام گوشگیر در رودخانه بر روی بازماندگی بچه تاسماهی ایرانی رهاسازی شده |
| ۶۳ | پیشنهادها |
| ۶۵ | منابع |
| ۷۰ | چکیده انگلیسی |

چکیده

در سال ۱۳۸۳ فاز دوم پروژه ای تحت عنوان علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی با روش نوین و امکان ردیابی در اعماق زیر ۱۰ متر دریا تصویب و در فروردین سال ۱۳۸۸ خاتمه یافت. در این تحقیق بمنظور بررسی امکان ردیابی بچه تاسماهی علامتگذاری شده با روش CWT در اعماق زیر ۱۰ متر دریا، در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ ملاحظه گردید که تعداد ۳ عدد از بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در فاز اول پروژه (سال ۱۳۸۲) در فاز دوم پروژه (۱۳۸۳) صید گردید بدین منظور اطلاعات مربوط به علامتگذاری و صید ماهیان علامتگذاری شده از سال ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۷ آورده شده است. مجموعاً در طی سالهای ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۷ تعداد ۴۲۶۳۲۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی در ۳ گروه وزنی زیر ۳ گرم، ۳ الی ۵ گرم و ۶ الی ۱۰ گرم علامتگذاری گردید. از تعداد فوق ۱۰۱۵۰۰ عدد مربوط به سال ۱۳۸۲ بوده که در ۳ مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی، شهید رجایی و شهید مرجانی علامتگذاری و در رودخانه های منتهی به دریای خزر (سفیدرود و تجن و گرگان رود) رهاسازی گردیده و تعداد ۳۲۴۸۲۵ عدد اختصاص به سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ داشته که در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان شهید دکتر بهشتی علامتگذاری و در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید.

جهت صید ماهیان خاویاری علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا از دام گوشگیر استفاده گردید. در مجموع در طی سالهای ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۷ تعداد ۳۶۱۶ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید که از این تعداد ۴۳ عدد بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT بودند. از ماهیان صید شده واجد علامت، ۲۳ عدد از گروه ماهیان ۶ الی ۱۰ گرم و ۱۹ عدد از گروه ماهیان ۳ تا ۵ گرم و ۱ عدد از گروه ماهیان زیر ۳ گرم بود.

با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می رسد که با افزایش وزن در زمان رهاسازی می توان شانس ماندگاری و نهایتاً بازگشت شیلاتی آنها را افزایش داد. از عوامل دیگری که بر روی تعداد بچه تاسماهی صید شده واجد علامت موثر بوده اند می توان به ایستگاه صید (در تمامی فصول بیشترین تعداد بچه تاسماهی ایرانی در ایستگاه چابکسر صید گردید)، فصل صید (بیشترین تعداد بچه تاسماهی ایرانی در فصل تابستان صید گردید که می تواند بدلیل رهاسازی بچه ماهیان در فصل اخیر باشد)، عمق صید (بجز فصل زمستان که بیشترین تعداد بچه تاسماهی ایرانی در اعماق ۵ الی ۱۰ متر صید گردید، در سایر فصول بیشترین تعداد صید در اعماق ۳ الی ۵ متر بود که دلیل افزایش صید در اعماق ۵ الی ۱۰ متر در فصل زمستان را می توان کاهش درجه حرارت آب در فصل

اخیر عنوان نمود)، چشمه دام (بیشترین تعداد صید در دام با چشمه ۲۲ میلیمتر مشاهده گردید) اشاره نمود از لحاظ آماری در کلیه نتایج بدست آمده تفاوت معنی دار مشاهده گردید ($P < 0.05$). ادوات صید غیر مجاز در رودخانه در صورت مستقر بودن می تواند سبب تلفات در بچه ماهیان رهاسازی شده گردد.

کلمات کلیدی: علامتگذاری - CWT - بچه تاسماهی ایرانی - رهاسازی

۱ - مقدمه :

در سالهای نه چندان دور دریای خزر بیش از ۹۰ درصد خاویار دنیا را تامین می کرد. (Khodorevskaya et al., 1999; Ivanov, 2000). ارزش بسیار زیادی که ماهیان خاویاری بعنوان منابع ملی و گونه های در حال انقراض در کشور و منطقه دارد بر کسی پوشیده نیست. در حال حاضر در دریای خزر و حوضه آبریز آن شش گونه ماهی خاویاری تاسماهی ایرانی (*A. persicus*)، ازون برون (*A. stellatus*)، فیلماهی (*Huso huso*)، شیپ (*A. nudiventris*)، تاسماهیروسی (*A. gueldenstaedtii*) و استرلیاد (*A. ruthenus*) زیست می کنند. این گروه از ماهیان که در رده ماهیان غضروفی استخوانی جای گرفته اند که در روی بدن خود پنج ردیف صفحات (پلاکهای) استخوانی داشته (یک ردیف در پشت و دو ردیف پهلوئی و دو ردیف شکمی) و دارای نژادهای مختلفی بوده و از نظر مهاجرت نیز به دو گروه مهاجر و نیمه مهاجر تقسیم می شوند که تنها استرلیاد از گروه نیمه مهاجر بوده و حداکثر تا مناطق کم شور دریا مهاجرت می کنند (کهنه شهری و آذری تاکامی، ۱۳۵۳). در سواحل جنوبی دریای خزر ۵ گونه وجود داشته (بدون استرلیاد) و بنظر می رسد از این گروه تاسماهی ایرانی مخصوص سواحل جنوبی دریای خزر باشد (Kazancheev, 1981). از دلایل وجود قسمت اعظم آن در سواحل جنوبی و جنوب شرقی دریای خزر آن است که تاسماهی ایرانی آبهای گرم را بیشتر ترجیح می دهد (Legeza, 1970, 1971).

ماهیان خاویاری از ماهیان Anadromous بوده و جهت تخمیزی به رودخانه مهاجرت می کنند که از این رودخانه ها می توان به سفیدرود، تجن در ایران، ولگا در روسیه و کورا در کشور آذربایجان اشاره نمود. رودخانه های حاشیه جنوبی دریای خزر بالاخص سفیدرود از دیرگاه مأمّن ماهیان خاویاری بوده ولی عوامل مختلفی باعث شده تا محللهای تخمیزی این ماهیان نابود گردد که از جمله این عوامل می توان به موارد ذیل که باعث کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در ایران و سایر کشورها گردیده است اشاره نمود :

ایجاد سد در مسیر حرکت ماهیان خاویاری که خود سبب اختلال در حرکت ماهیان به محللهای تخمیزی شده است (Warren and Beakman, 1992)، کاهش دبی آب در فصل بهار بدلیل قوانین حاکم بر تنظیم خروجی آب سد که پیامد کاهش تخمیزی تاسماهیان در ولگا (Khoroshko, 1972) و رود آختوبا (پاشکین و پاله تایوا، ۱۹۹۲) را داشته، وجود انواع آلاینده ها، موانع و سازه های آبی و آلات مختلف صید در مسیر مهاجرت بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده (فدائی و همکاران، ۱۳۸۱ - الف)، برداشت شن و ماسه، صید بی رویه و آلودگی که

سبب حذف تاسماهی *Acipenser fulvescens* از دریاچه Superior و رودخانه St. Louis (Schram et al., 1999) و نیز باعث کاهش ذخایر *A. Xyrhynchus* و *A. brevirostrum* شده است (Galbreath, 1985; Leland, 1968; Pasch and Alexander, 1986).

با نگرشی به میزان صید در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم در دریای خزر معلوم می گردد که آغاز فشار صید بر روی ماهیان خاویاری در طی این سالها شروع شده است (Carr, 1979; Khuzhin, 1964). با آغاز صید ماهیان خاویاری در اواخر قرن نوزدهم در دریا بویژه در خزر شمالی و توسعه ماهیگیری در دریا منجر به افزایش صید از ۳۴ هزار تن در سالهای ۱۹۰۱ الی ۱۹۰۵ به ۳۶ هزار تن در طی سالهای ۱۹۰۶ الی ۱۹۱۵ گردید (Lukyanenko et al., 1999). با فرو پاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۰ و تصمیم کشورهای تازه استقلال یافته به بازگشایی صید ماهیان خاویاری در دریا و صید بیش از حد مجاز منجر به کاهش فوق العاده ذخایر شد بطوریکه میزان صید در سال ۱۹۹۸ به ۱/۶ هزار تن رسید (Ivanov, 2000). روند کاهش صید در طی سالهای اخیر در دریای خزر ادامه داشته بطوریکه بر اساس آمار موجود میزان صید قانونی ماهیان خاویاری در دریای خزر از ۲۸۵۰۰ تن در سال ۱۹۸۵ به ۱۳۴۵ تن در سال ۲۰۰۵ رسیده است (Pourkazemi, 2006). در سواحل کشور ایران نیز میزان صید ماهیان خاویاری کاهش چشمگیری داشته بطوریکه از میزان ۲۰۵۸/۲ تن در سال ۱۳۷۱ به ۹۶/۲ تن در سال ۱۳۸۶ رسیده است (توکلی، ۱۳۸۷). در سالهای اخیر بدلیل کاهش ذخایر مولدین خاویاری، میزان رهاسازی بچه ماهیان خاویاری شدیداً کاهش یافته است بطوریکه میزان رهاسازی از ۲۰ میلیون عدد در سال ۱۳۸۰ به ۷ میلیون عدد در سال ۱۳۸۷ رسیده است. این کاهش صید، در کاهش رهاسازی بچه ماهیان از مراکز شهید دکتر بهشتی و شادروان دکتر یوسفپور در استان گیلان (که پروژه علامتگذاری در مراکز فوق در حال انجام است) به خوبی مشهود است. در جدول شماره ۱ آمار رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی (مراکز شهید دکتر بهشتی و شادروان دکتر یوسفپور) در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ آورده شده است.

جدول ۱ - آمار رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع

تکثیر ماهیان خاویاری بهشتی طی سالهای ۸۳ الی ۸۷

| سال | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| تعداد رهاسازی | ۵۴۷۳۳۲۰ | ۳۶۲۰۷۶۰ | ۷۰۷۹۳۰۰ | ۵۲۶۵۱۸۵ | ۴۰۷۲۱۸۵ |

(فدائی و همکاران، ۱۳۸۶، ۱۳۸۵، ۱۳۸۴، ۱۳۸۳؛ جوشیده و همکاران، ۱۳۸۷)

با توجه به پتانسیل محدود تکثیر طبیعی، و از طرفی کاهش روز افزون بازده شیلاتی (FAO, 1992; 1994; WRI, 1996)، علاقه روز افزونی در ارتقای ذخایر بر اساس رها سازی در دریا بوجود آورده است این علاقه مندی به دنبال اثر مثبت رها سازی بر افزایش ذخایر به همراه گسترش سریع تکنولوژی پرورش آبزیان بوجود آمده است بدین منظور یکی از اهداف مهم مدیریت ذخایر، بازسازی ذخایر از طریق ماهیدار کردن منظم رودخانه ها می باشد (Salminen et al., 2007). البته در این ارتباط مدیران شیلاتی در گذشته جهت بازسازی ذخایر ماهیان اقدام به توسعه کارگاهای پرورش ماهی نموده اند (Ryder, 1890; Cobb, 1900; Stone, 1900). در حال حاضر نیز اهمیت تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان بر کسی پوشیده نیست و چنانچه در این امر خللی وارد شود، ذخایر ماهیان در دریا دستخوش نابودی خواهد شد.

سازمان شیلات ایران در طی ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۷ بطور میانگین حدود ۱۴ میلیون عدد بچه ماهی خاویاری با صرف هزینه ای بالغ بر میلیاردها ریال جهت حفظ نسل ماهیان خاویاری در رودخانه های منتهی به دریای خزر رهاسازی نموده است. بچه ماهیانی که با صرف وقت و هزینه قابل توجه تولید شده اند بایستی با نظارت دقیق به رودخانه ها رهاسازی شده و امکان شرایط مناسب جهت مهاجرت آنها به دریا و بازگشت آنها به رودخانه جهت تخمیریزی فراهم گردد. در این ارتباط طراحی یک روش موثر رها سازی می تواند کلید نجاتی برای استراتژی رها سازی محسوب گردد (Kenneth, 1995). معمولا در بازسازی ذخایر برای اثر گذاری راندمان تولید و سهولت در دستیابی به اهداف تعیین شده از روشهای مختلفی استفاده می شود که یکی از مهمترین آنها علامتگذاری آبزیان می باشد. بطور مثال آزمایشاتی با تعیین سن و وزن ماهیدار کردن می توان هزینه های پرورش را در جهت افزایش راندمان تولید به نوعی کاهش داد (Salminen et al., 2007).

آنچه مسلم است هدف نهایی مدیریت پایدار شیلاتی که شاید تنها هدف آن نیز باشد عبارت از حفظ و بهبود ذخایر موجود است. دست یابی به این هدف نیاز به تغییر و تحول عمیق در نحوه تولید بچه ماهی دارد (Veshchev et al., 1993; Meyyen, 1941; Kozhin, 1951). در این ارتباط لازم است آزمایشات دقیقی صورت

گیرد تا مطمئن شویم که رها سازی ماهیان پرورش داده شده در دریا دارای بهترین نتایج بوده و نهایتاً باعث احیاء ذخایر گردد (Peterman, 1991; Blankenship and Leber, 1995).

آنچه بایستی مد نظر قرار گیرد آن است که تحقیقات انجام گرفته بر روی رها سازی بایستی در جهت تعیین استراتژی که منحصر به افزایش میزان باز ماندگی گردد صورت گیرد لذا می توان اموری همچون محل رها سازی، فصل رهاسازی (Cowx, 1994; Blankenship and Leber, 1995; Leber *et al.*, 1996) اندازه رها سازی را در امور تحقیقاتی مد نظر داشت (Stoner, 1994; leber, 1995). با توجه به اهداف دراز مدت شیلات ایران در زمینه بازسازی ذخایر که همانا افزایش کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده می باشد، لزوم انجام طرح تحقیقاتی در خصوص علامتگذاری و صید مجدد ماهیان در جهت کسب اطلاعاتی در خصوص مهاجرت، پارامترهای رشد و درصد بازگشت شیلاتی و از همه مهمتر اندازه پرورش و نهایتاً اندازه رها سازی را در جهت باز سازی ذخایر (Kenneth, 1995) بیش از پیش تاکید می گردد.

در مطالعات علامتگذاری، صید مجدد از اهمیت خاص بر خوردار است برای مثال، یک گونه ماهی آزاد را در گروه های مختلف تفکیک نموده و پس از علامتگذاری رها سازی می کنند. لازم است یک ماه پس از رهاسازی مجدداً این ماهیان صید گردند (Kenneth, 1995). در سالهای بعدی نیز لازم است همان گروه ها مجدداً علامتگذاری و رها سازی گردند. این صید اخیر می تواند علاوه بر اطلاعات ماهیان اخیر، اطلاعاتی نیز در خصوص ماهیان رها سازی شده در سال های گذشته در اختیار ما قرار دهد. طی کردن این پروسه بسیار مهم و اساسی است (Heimbuch *et al.*, 1990). در کنار آن، چند فاکتور دیگر جهت دستیابی به دقت آماری مطلوب نیاز می باشد که عبارتند از هزینه های در نظر گرفته شده برای صید مجدد و هزینه های علامت گذاری (Neilsen, 1992) که شامل خرید تعداد مورد نیاز تگ و هزینه های مصرفی در خصوص علامتگذاری و ردیابی ماهیان علامتگذاری شده است. البته در هر برنامه وسیعی، جهت فراهم آوردن آمادگی خاص، انجام دوره های کوتاه مدت علامتگذاری بسیار حائز اهمیت است (Johnson and Nielsen, 1983). از آنجا که دقت آماری عمدتاً از طریق محاسبه تعداد جانورانی که مجدداً صید شده اند تعریف می شود در نتیجه لازم است که تعداد نمونه های علامت گذاری و رها سازی شده آنقدر بزرگ باشند تا دقت آماری لازم فراهم گردد. برای محاسبه آماری ماهیان صید شده تعداد ۳۰۰ نمونه کافی است (Neilsen, 1992). بطور کلی فرآیند علامتگذاری برای کلیه جانوران

یکسان است. ابتدا تکنیک و یا نوع علامت جهت علامتگذاری انتخاب شده و در مرحله بعدی هدف علامتگذاری تعیین می گردد (Geoghegan et al., 1990).

در ایران مطالعاتی در خصوص علامتگذاری بچه ماهیان خاویاری و ردیابی آنها تا مصب رودخانه با روشهای قطع باله سینه ای و قطع سیلک در جهت دستیابی به مسیر حرکت بچه ماهیان (فدائی و همکاران، ۱۳۸۱ - ب)، بررسی وضعیت تغذیه (فدائی و همکاران، ۱۳۸۱ - ج)، مدت ماندگاری بچه ماهیان در رودخانه (فدائی و همکاران، ۱۳۸۲)، میزان بازماندگی در رودخانه و عوامل موثر در کاهش بازماندگی بچه ماهیان (فدائی و همکاران، ۱۳۸۱ - الف) و نیز پلاک گذاری ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) با استفاده از تگ های T-bar ، Anchor ، Dart Tag ، Floy FTF-69 و Flag Tag در جهت دستیابی به ضریب بازگشت شیلاتی ماهی سفید (شاهی فر، ۱۳۷۳) و نیز فاز اول علامتگذاری بچه ماهیان خاویاری با روش CWT در جهت برآورد ضریب بازگشت شیلاتی ماهیان خاویاری (فدائی و همکاران، ۱۳۸۴) صورت گرفته است.

اگرچه مطالعات علامتگذاری ماهیان در کشور ایران از قدمت طولانی برخوردار نیست ولی اینگونه تحقیقات در کشورهای جهان دارای تاریخچه ۱۰۰ ساله بوده بطوریکه برای اولین بار در سال ۱۸۹۰ مطالعات علامتگذاری بر روی ماهیان توسط Peterson انجام شد و سپس ایشان در سال ۱۸۹۶ تئوری تگ گذاری را بنا نهاد (که در تگ گذاری و برآورد میزان بهره برداری و فراوانی جمعیت از این تئوری استفاده می شود) و در حال حاضر انواع روشهای علامتگذاری بر روی بسیاری از گونه های ماهیان صورت می گیرد (Rien et al., 1994). در تمامی روشهای علامتگذاری آنچه حائز اهمیت است آنست که تعداد زیادی از ماهیان علامتگذاری شوند، علامت در طول مدت تحقیق در ماهی نگهداری شود، علامت برای افرادی که ماهی را صید می کنند قابل تشخیص باشد، ارتباط خوبی با صیادانی که ماهیان علامتگذاری شده را صید می کنند وجود داشته (Hilborn and Walters., 1992) و نهایتاً علامت مورد استفاده بر بازماندگی ماهی تاثیر منفی نداشته باشد (Isely and Fontinot, 2000); (Wydoski and Emery, 1983). با توجه به موارد ذکر شده تگ مناسب و مفید علامتی است که دارای ماندگاری دائم بوده و به آسانی قابل ردیابی باشد و آنقدر مقاوم باشد که در زمان حمل و نقل ماهی از بین نرود (Bordner et al., 1990). آنچه مسلم است علامتگذاری و ردیابی در بعضی از گونه ها بسیار مشکل است، بطور مثال تاسماهی

سفید بدلیل طول عمر زیاد (Rien *et al.*, 1994) و دوره طولانی رشد بین زمان تولد و رسیدگی جنسی، مانع استفاده کارآمد از بعضی از تگ ها بخصوص تگ های خارجی می گردد (Belyaeva, 1963).
در حال حاضر، انواع روشهای علامتگذاری در ماهیان صورت می گیرد که در ذیل به تعدادی از مهمترین روشهای علامتگذاری و معایب و محاسن آن اشاره می گردد.

۱ - درآوردن پلاکهای پشتی در ماهی

یکی از روشها درآوردن تعدادی از پلاکهای پشتی در ماهی بوده که برای مثال در ماهی *Acipenser transmontanus* با روش اخیر علامت ایجاد شده دارای ماندگاری بیش از ۲ سال بوده است (Rien *et al.*, 1994).

۲ - ماده رنگی Tattoo

روش دیگر استفاده از Tattoo بوده (که ماده رنگی بوده و زیر پوست تزریق می گردد) که برای علامتگذاری تاسماهی سفید (*A. transmontanus*) در ایالت Idaho استفاده گردید (Cochnauer *et al.*, 1985). گزارشات مختلفی در خصوص مدت زمان نگهداری تگ Tattoo در ماهی اعلام شده (Rien *et al.*, 1994) بطور مثال در تاسماهی پوزه کوتاه (*Acipenser brevirostrum*) بعد از ۴ ماه به وضوح قابل تشخیص بوده (Smith *et al.*, 1990) و در بررسی دیگر که بر روی تاسماهی سفید صورت گرفت، بعد از یکسال به وضوح قابل تشخیص بود (Bordner *et al.*, 1990). علاوه بر مدت ماندگاری تگ Tattoo در ماهی که با افزایش زمان کاهش می یابد (Rien *et al.*, 1994) اثر تگ Tattoo بر بازماندگی ماهی نیز مورد بررسی قرار گرفته است. بطور مثال تگ Tattoo در یک دوره ۲۱ روزه بر روی ماهی *Ptchocheilus lucius* مورد آزمایش قرار گرفت، نتایج بررسی نشان داد که میزان مرگ و میر بر اثر استفاده از روش Tattoo، ۱۰ درصد بوده است (Haines and Modde, 1996).

۳- تگ های رادیو اکتیو

روش دیگر استفاده از تگ های رادیواکتیو بر روی تاسماهی انگشت قد بوده (Shekhanova, 1955) که روش اخیر بدلیل مخاطرات استفاده از رادیو اکتیو توصیه نمی گردد.

۴- قطع باله سینه ای و درآوردن اولین شعاع باله سینه ای

روش قطع باله سینه ای نیز بدلیل ترمیم یافتن و یا فرسایش باله ماهی در سنین بالا قابل تشخیص نخواهد بود (Milstein, 1957) و همچنین در آوردن اولین شعاع باله سینه ای که منجر به مرگ و میر قابل توجهی از تاسماهیان سفید در طی یکسال خواهد شد (Kohlhorst, 1979).

۵- تگهای زیر پوستی قابل مشاهده

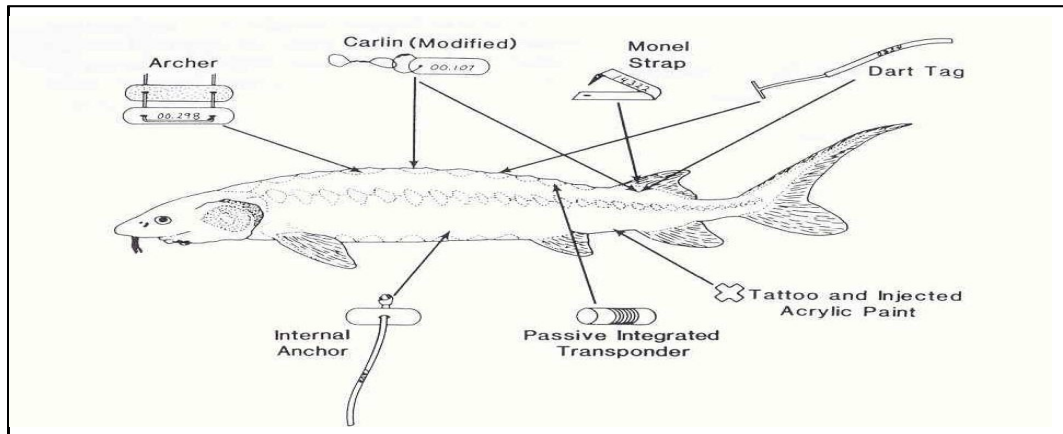
تگهای آشکار زیر پوست که دارای شماره بوده در تاسماهی سفید به علت رنگدانه ایجاد شده و عدم رویت تگ توصیه نمی گردد (Rien *et al.*, 1994).

۶- قطع سیلک

روش قطع سیلک یکی از روشهای مناسب علامتگذاری در تاسماهیان پرورش کارگاهی محسوب می گردد. بسیاری از محققین اعلام نموده اند که چنانچه سیلک در تاسماهی بریده شود، مجدداً رشد نخواهد کرد و همچنین مقایسه این روش علامتگذاری با بسیاری از روشهای علامتگذاری دیگر نشان داد که روش علامتگذاری قطع سیلک با افزایش زمان تاثیری در ماندگاری علامت (عدم رشد سیلک) نخواهد داشت (Rien *et al.*, 1994). در یک بررسی شش ماهه که با روش قطع سیلک در تاسماهی سفید صورت گرفت، معلوم گردید که سیلک های قطع شده رشد نکرده و براحتی قابل تشخیص بودند. با توجه به بررسیهای صورت گرفته بر روی فیلمهای که یک عدد از سیلک آن قطع شده و در منطقه محصور نگهداری شدند، معلوم گردید که سیلک قطع شده ترمیم نشده و علاوه بر آن قطع سیلک بر روی بازماندگی و رفتار تغذیه ای آن هیچ تاثیری نداشته است. نتایج حاصله در منطقه محصور بوده لذا ممکن است در محیط طبیعی عوارضی را برای ماهی ایجاد نموده و سبب کاهش بازماندگی آن شود (Bordner *et al.*, 1990).

۷- تگهای خارجی

در خصوص تگ های خارجی که در بخشهای مختلف بدن ماهی قرار می گیرد نیز مطالعات گسترده ای صورت گرفته است که از جمله این تگ ها می توان به Dart ، Carlin ، T-Anchor، Archer ، spaghetti tag ، disk-dangler اشاره نمود (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره ۱ - نمایی از انواع تگ های آزمایش شده بر روی تاسماهی
آتلانتیک (*Acipenser oxyrhincus*) (اقتباس از Smith et al., 1990).

هر یک از این تگ ها دارای معایبی هستند بطور مثال تگهای Disk-dangler و Spaghetti در طول زمان از بدن ماهی جدا می شوند (Chadwick, 1959) و یا طی بررسی که توسط Smith و همکاران اودر سال ۱۹۹۰ بر روی تاسماهی آتلانتیک (*Acipenser oxyrhincus*) و پوزه کوتاه (*A. brevirostrum*) با استفاده از تگهای T-Anchor، Carlin و Archer صورت گرفت، اعلام گردید که از تگهای فوق تگ Carlin نسبت به سایر تگها مناسبتر بوده ولی ماهیانی که دارای تگ Carlin بوده و توسط دام گوشگیر صید شده اند، تگ موردنظر برای ماهی مشکل ساز بوده و سبب صدمه دیدن ماهی شده است (Rien et al., 1994). ماهیانی که با تگ Carlin علامتگذاری می شوند لازم است مدتی نگهداری گردیده تا کاملاً زخم آن التیام یابد و چنانچه قبل از بهبودی زخم، ماهی وارد آب شور شود زخمهای شدیدی در بدن ماهی ایجاد می شود. مشکل بعدی در خصوص تگ کارلین، ناخوانا شدن شماره های روی تگ است (Smith et al., 1990). مشکل اخیر در مورد تگهای اسپاگتی نیز وجود داشته و علاوه بر ایجاد زخم بر روی بدن، خواندن تگ در طول زمان مشکل خواهد بود (Rien et al., 1994). تگهای PIT نیز در

بسیاری از موارد مورد استفاده قرار می گیرد ولی اینگونه تگها بدلیل قیمت، بزرگی تگ و استفاده از تجهیزات الکترونیکی خاص و هزینه های بکارگیری آن، مصرف و کاربرد محدودی دارد (Smith et al., 1990).

۸- تگهای سیمی کد دار (Coded Wire Tags)

در حال حاضر یکی از متداولترین روشهای علامتگذاری استفاده از تگهای سیمی کددار مغناطیسی (CWT) می باشد، که در قسمتهای مختلف بدن ماهی در زیر پوست قرار می گیرد. در طی ۳۰ سال گذشته بررسیهای زیادی در خصوص تگ CWT بر روی آزادماهیان مهاجر صورت گرفته است و سالانه ۴۰ میلیون ماهی آزاد اقیانوس آرام که عمدتاً حاصل از پرورش کارگاهی هستند با روش CWT علامتگذاری می شوند که بازگشت آن حدود ۳۰۰۰۰۰ ماهی تگ دار است (Johnson, 1990). با توجه به استفاده گسترده از تگ CWT در سال ۱۹۸۶ بیش از ۵۰ مرکز اقدام به تگ گذاری ماهیان پرورشی خود نموده و ۴۲ میلیون ماهی آزاد را تگ گذاری و رهاسازی نمودند (Johnson, 1990). بدین منظور توسعه تکنولوژی تگ های سیمی کد دار مبنایی برای استفاده تکنیک های صید مجدد ماهیان علامتگذاری شده در مقیاس وسیعتر را فراهم نموده است (Isely and Tomasso, 1998). تگ های CWT یک سیستم مدیریتی مطلوب و کارآمد بوده و ابزار تحقیقی مناسبی برای مراکز شیلاتی آزادماهیان در سواحل غربی آمریکای شمالی می باشد (Bergman et al., 1968). این میکرو تگ ها اطلاعات را بصورت کد در خود داشته و می توان از این اطلاعات در بازماندگی و بازگشت تاسماهیان پرورش یافته در کارگاهها، استفاده نمود (Bordner et al., 1990). تگ های CWT که توسط Jefferts و همکاران او در سال ۱۹۶۳ تولید گردید، توسط بسیاری از محققین مورد استفاده قرار گرفته که می توان به :

Murphy و Leary در سال ۱۹۷۵ بر روی ماهی *Stolephorus purpureus* ، Gibbard در سال ۱۹۸۰ بر روی ماهی *Sciaenops ocellatus* ، Klar و Parker در سال ۱۹۸۶ بر روی ماهی *Tilapia aurea* ، Fletcher و همکاران در سال ۱۹۸۷ بر روی ماهی *Micropterus salmoides* ، Montfrans و همکاران در سال ۱۹۸۶ بر روی ماهی *Callinectes sapidus* ، Scarnecchia و همکاران در سال ۱۹۹۵ بر روی ماهی *Polyodon spathula* و نیز Grande و Bemis در سال ۱۹۹۱ بر روی ماهی *Polyodontidae* اشاره نمود

نظر به اهمیت علامتگذاری در ماهیان، روشهای متعددی در جهت علامتگذاری ماهیان ابداع گردیده که هر یک دارای معایب و محاسنی می باشند. آنچه مسلم است در مطالعات علامتگذاری انتخاب نوع علامت بسیار حائز می باشد. با توجه به موارد ذکر شده به نظر می رسد روش علامتگذاری CWT بدلیل نگهداری تگ تا پایان دوره آزمایش و نیز عدم تاثیر منفی بر روی ماهیان، روش مناسبی جهت علامتگذاری باشد.

با توجه به تغییرات روز افزون پارامترهای زیستی و غیر زیستی دریای خزر که بطور مستقیم و غیر مستقیم بر خصوصیات بیولوژیک ماهیان خاویاری مؤثر می باشد دانستن مناسبترین وزن رهاسازی که بیشترین بازگشت شیلاتی را داشته باشد بسیار حائز اهمیت می باشد. همانطور که اشاره گردید، کاهش ذخایر در چند ساله اخیر و در نتیجه کاهش میزان خاویار استحصالی سبب گردیده که در امر بازسازی ذخایر دقت بیشتری صورت گیرد. این علاقه مندی به دنبال اثر مثبت رهاسازی بر افزایش ذخایر به همراه گسترش سریع تکنولوژی پرورش آبزیان دریایی بوجود آمده است (Kenneth et al., 1997; Ostrowslei et al., 1996).

بدین منظور لازم است امور تحقیقاتی در ارتباط با رهاسازی صورت گیرد تا میزان کارایی آن کشف گردد (Kenneth et al., 1997). از آنجاییکه مطالعه بر روی صید ماهیان علامت گذاری شده در اندازه های مختلف می تواند ساینز پرورش و نهایتاً ساینز رهاسازی را در جهت بازسازی ذخایر مشخص نماید (Kenneth et al., 1997)، لزوم انجام طرح تحقیقاتی در خصوص علامتگذاری ماهیان با مطمئن ترین روشها و صید مجدد ماهیان در جهت کسب اطلاعاتی در خصوص پراکنش و وزن مناسب رهاسازی بیش از پیش تاکید می گردد. در همین ارتباط پروژه ای تحت عنوان علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی با روش نوین و امکان ردیابی آن در اعماق زیر ۱۰ متر دریا با هدف ذیل تصویب گردید:

- بررسی امکان صید ماهیان خاویاری علامتگذاری شده با روش CWT در اعماق زیر ۱۰ متر دریا از طریق دامگذاری در ایستگاههای مختلف واقع در استان گیلان

با توجه به اهداف فوق، جهت بررسی امکان صید ماهیان خاویاری علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا، احتمال تاثیر گذار بودن ۶ عامل، وزن بچه ماهی رهاسازی شده، مکان و یا ایستگاه صید، زمان و یا فصل صید، عمق صید، چشمه دام بکار رفته در صید ماهی و ادوات صید غیر مجاز (بر روی تلفات ماهیان واجد علامت) بر روی امکان صید ماهیان خاویاری واجد علامت مورد بررسی قرار گرفت.

۲ - مواد و روشها

۱ - ۲ - برنامه زمانی علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی

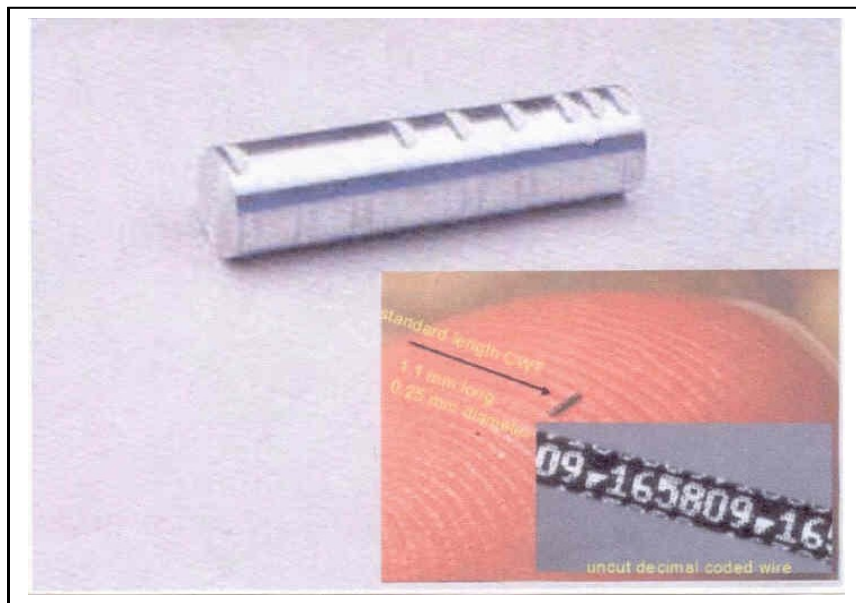
عملیات علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی در ۳ گروه وزنی زیر ۳ گرم، ۳ الی ۵ گرم و ۶ الی ۱۰ گرم با روش CWT از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در استان گیلان صورت گرفت. ماهیان انتخاب شده جهت علامتگذاری از گروه بچه ماهیانی بودند که در استخرهای خاکی مرکز فوق پرورش داده شده و جهت رهاسازی به محل بارگیری هدایت می شدند. جهت سهولت در انجام عملیات علامتگذاری، بچه ماهیان را از محل بارگیری به وانهای فایبرگلاس به ابعاد ۲×۲ مترمربع و یا حوض های بتنی گرد با قطر ۲/۵ متر انتقال داده و سپس علامتگذاری صورت می گرفت. بچه ماهیان پس از علامتگذاری حداقل ۲۴ ساعت (Vreeland, 1990) تا حداکثر ۷۲ ساعت در وانهای مورد نظرنگهداری گردید (زمان نگهداری بچه ماهیان علامتگذاری شده در وانهای فایبر گلاس بستگی به امکانات نگهداری از قبیل تعداد وان و غذای زنده موجود در مرکز، متغیر بود).

۲ - ۲ - علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی

بچه تاسماهی ایرانی با روش Code wire tag (CWT) علامتگذاری گردید (Jefferts *et al.*, 1998) که مشخصات و روش انجام کار بشرح ذیل می باشد:

تگ CWT، تگ کوچک سیمی مغناطیسی از جنس استیل می باشد. قطر تگ ۰/۲۵ میلیمتر و طول آن ۱/۱ میلیمتر است. این تگ با یکسری ارقام ۳ تا ۶ تایی که در ۴ ردیف (به ترتیب بالا و پایین که ارقام مشابه هم، چپ و راست که ارقام مشابه هم می باشد) توسط کارخانه روی آن حک گردیده (تصویر شماره ۲) بصورت یک قرقره ۱۰ هزارتایی به فروش میرسد. در هنگام علامتگذاری ماهیان، قرقره واجد تگ بر روی دستگاه علامتگذار (injector) نصب گردیده و سپس توسط دستگاه (دستگاه مورد نظر از نوع Automatic و hangheld injector) injector ساخت شرکت INC و Northwest Marine Technology می باشد) ابتدا تگ به اندازه ۱/۱ میلیمتر بریده شده و مغناطیسی گردیده و نهایتاً تگ از درون سوزنی که روی دستگاه علامتگذار وجود دارد داخل بخشهای مختلف بدن ماهی که از قبل تعیین گردیده، قرار داده شد.

جهت استاندارد سازی محل علامتگذاری (Wooley *et al.*, 1990) و اینکه محل علامتگذاری اثر منفی بر روی موجود علامتگذاری شده نداشته باشد (Wydoski and Emery, 1983). یک بررسی شش ماهه در خصوص محل علامتگذاری بر روی بچه تاسماهی ایرانی در انستیتو تحقیقات صورت گرفت (Ryan در سال ۱۹۹۰ اعلام نمود که مدت زمان یک هفته جهت بررسی اثرات منفی تگ و یا ماندگاری تگ در بدن ماهی کافی است). با توجه به بررسی های صورت گرفته محل علامتگذاری زیر پلاک استخوانی سر بچه تاسماهی ایرانی (ناحیه برجستگی سر) انتخاب گردید (تصاویر شماره ۳ و ۴ و ۵).



تصویر شماره ۲- نمایی از تگ واجد ۴ ردیف کد (قطر ۰/۲۵ و طول ۱/۱ میلیمتر)



تصویر شماره ۳ - روش علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی
در زیر برجستگی سر با دستگاه علامتگذار دستی



تصویر شماره ۴ - روش علامتگذاری بچه تاسماهی
ایرانی در زیر برجستگی سر (علامتگذار اتوماتیک)



تصویر شماره ۵ - نمایی از علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی با روش CWT

بلافاصله بعد از کاشت تگ در محل مورد نظر، صحت حضور تگ در بدن ماهی توسط دستگاه ردیاب مغناطیسی (handheld Detector) مورد تأیید قرار گرفت. روش استفاده از دستگاه ردیاب مغناطیسی بدین طریق است که دستگاه را روی محل تگ تزریق شده، حرکت داده (در صورت کوچک بودن ماهی می توان ماهی را در مقابل دستگاه ردیاب مغناطیس حرکت داد) و در صورت وجود تگ در بدن ماهی، دستگاه ردیاب سوت می زند. حداکثر فاصله ای که دستگاه می تواند حضور تگ را شناسایی نماید ۳ سانتیمتر می باشد (تصویر شماره ۶ و ۷).



تصویر شماره ۶- روش کنترل صحت وجود تگ در بدن ماهی توسط دستگاه ردیاب مغناطیسی



تصویر شماره ۷- روش کنترل صحت وجود تگ در بدن ماهی توسط دستگاه ردیاب مغناطیسی

پس از رهاسازی ماهیان و صید مجدد ماهیان در دریا، با استفاده از دستگاه ردیاب مغناطیسی، ماهیان علامتگذاری شده شناسایی شده و پس انتقال به آزمایشگاه تگ از محل خود خارج گردید (تصاویر ۸ و ۹).



تصویر شماره ۸ - روش بررسی ماهیان واجد علامت توسط دستگاه ردیاب مغناطیسی



تصویر شماره ۹ - نمایی از خارج نمودن تگ از ناحیه سر بچه ماهی صید شده از دریا

پس از خارج نمودن تگ از بدن ماهی، کد تگ را می توان به دو روش مشاهده نمود. در روش اول مشاهده در زیر دستگاه لوپ است. در این روش تگ را روی دستگاه مخصوص خواندن تگ قرار داده و سپس در زیر دستگاه لوپ اقدام به قرائت کد تگ گردید (تصویر شماره ۱۰). در روش دوم قرائت کد تگ توسط دستگاه علامت خوان (Magniviewer) که شامل یک دستگاه علامت خوان پرتابل که به یک باتری مجهز بوده و قادر به بزرگنمایی ۲۵ برابر است صورت گرفت (تصویر شماره ۱۱). با توجه به موارد فوق هر ۱۰ هزار بچه ماهی علامتگذاری شده دارای یک کد بوده که می توان با توجه به کد روی تگ، اطلاعاتی در خصوص ایستگاه علامتگذاری، وزن ماهی علامتگذاری شده، زمان علامتگذاری و نهایتاً ایستگاه صید را ثبت نمود.



تصویر شماره ۱۰ - نمایی از قرائت تگ توسط دستگاه مخصوص خواندن شماره تگ



تصویر شماره ۱۱ - نمایی از قرائت تگ توسط دستگاه مخصوص خواندن شماره تگ

۳-۲ - علامتگذاری بچه تاسماهی ایرانی با روش CWT طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۳

در مجموع از سال ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ تعداد ۳۲۴۸۲۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی در اوزان مختلف با روش CWT در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی علامتگذاری و در رودخانه سفیدرود رهاسازی شدند. از این تعداد در سال ۱۳۸۳، ۲۹۷۰۰ عدد (در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم ۶۲۰۰ عدد، ۳ الی ۵ گرم ۱۷۸۰۰ عدد و زیر ۳ گرم ۵۷۰۰ عدد) و در سال ۱۳۸۴، ۳۶۱۲۵ عدد (در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم ۷۳۳۵ عدد، ۳ الی ۵ گرم

۱۷۰۹۱ عدد و زیر ۳ گرم (۱۱۶۹۹ عدد) و در سال ۱۳۸۵، ۱۰۴۰۰۰ عدد (در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم ۲۴۰۰۰ عدد، ۳ الی ۵ گرم ۵۰۰۰۰ عدد و زیر ۳ گرم ۳۰۰۰۰ عدد) و در سال ۱۳۸۶، ۸۵۰۰۰ عدد (در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم ۲۰۰۰۰ عدد، ۳ الی ۵ گرم ۴۰۰۰۰ عدد و زیر ۳ گرم ۲۵۰۰۰ عدد) و در سال ۱۳۸۷، ۷۰۰۰۰ (در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم ۳۰۰۰۰ عدد، ۳ الی ۵ گرم ۲۵۰۰۰ عدد و زیر ۳ گرم ۱۵۰۰۰ عدد) بود. در جدول شماره ۲ تعداد بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده با روش CWT در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ آورده شده است.

جدول ۲ - تعداد بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف در مرکز بهشتی (۱۳۸۳ - ۱۳۸۷)

| تعداد علامتگذاری | زمان شروع و پایان علامتگذاری | وزن بچه ماهی | عوامل |
|------------------|------------------------------|--------------|----------------|
| | | | سال علامتگذاری |
| ۶۲۰۰ | ۸۳/۴/۳۱ الی ۸۳/۴/۵ | ۱۰-۶ گرم | ۱۳۸۳ |
| ۱۷۸۰۰ | | ۵-۳ گرم | |
| ۵۷۰۰ | | زیر ۳ گرم | |
| ۷۳۳۵ | ۸۴/۴/۳۱ الی ۸۴/۴/۱ | ۱۰-۶ گرم | ۱۳۸۴ |
| ۱۷۰۹۱ | | ۵-۳ گرم | |
| ۱۱۶۹۹ | | زیر ۳ گرم | |
| ۲۴۰۰۰ | ۸۵/۴/۳۱ الی ۸۵/۴/۱ | ۱۰-۶ گرم | ۱۳۸۵ |
| ۵۰۰۰۰ | | ۵-۳ گرم | |
| ۳۰۰۰۰ | | زیر ۳ گرم | |
| ۲۰۰۰۰ | ۸۶/۵/۱۵ الی ۸۶/۴/۱ | ۱۰-۶ گرم | ۱۳۸۶ |
| ۴۰۰۰۰ | | ۵-۳ گرم | |
| ۲۵۰۰۰ | | زیر ۳ گرم | |
| ۳۰۰۰۰ | ۸۷/۵/۱ الی ۸۷/۴/۴ | ۱۰-۶ گرم | ۱۳۸۷ |
| ۲۵۰۰۰ | | ۵-۳ گرم | |
| ۱۵۰۰۰ | | زیر ۳ گرم | |
| ۲۲۴۸۲۵ | ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ | - | جمع |

۴-۲- رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی در رودخانه سفیدرود

کلیه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده را با استفاده از کامیون های ویژه حمل بچه ماهی که مجهز به سیستم اکسیژن دهی بوده، در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردیدند (تصویر شماره ۱۲ و ۱۳).



تصویر شماره ۱۲ - نمایی از رهاسازی بچه ماهیان علامتگذاری شده در رودخانه سفیدرود



تصویر شماره ۱۳ - نمایی از رهاسازی بچه ماهیان علامتگذاری شده در رودخانه سفیدرود

۵-۲- صید تاسماهی در اعماق زیر ۱۰ متر دریا

جهت صید و ردیابی تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان در سالهای ۱۳۸۳، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ از روش دام گوشگیر و در سال ۱۳۸۴ از پره صیادی استفاده گردید. علاوه بر

موارد اخیر، تاسماهی ایرانی صید شده توسط ترال از گشت ارزیابی ذخایر زمستان سال ۱۳۸۵ مورد بررسی قرار گرفت. در ذیل انواع روشهای صید آورده شده است.

۱- ۵- ۲- ۱۵- گوشگیر

با توجه به عدم ارسال بموقع بودجه پروژه و نیز عدم خرید تجهیزات علامتگذاری، عملیات صید تاسماهی ایرانی توسط دام گوشگیر (تصویر ۱۴) در سال ۱۳۸۳ فقط در فصل تابستان (از اول شهریور تا پایان همان ماه) صورت گرفته و در کل سال ۱۳۸۴ عملیات صید توسط دام گوشگیر صورت نگرفت. در سال ۱۳۸۵ عملیات صید از فصل تابستان شروع گردیده و متعاقباً تا پایان سال ۱۳۸۷ در تمامی فصول صورت گرفت. در تمامی سالها، زمان شروع عملیات صید در فصل تابستان، یک ماه پس از پایان رهاسازی بچه ماهیان در رودخانه آغاز گردید. فصول دیگر صید با توجه به مساعد بودن شرایط آب و هوا، از اواسط هر فصل آغاز گردید. تمامی عملیات صید در ۷ ایستگاه واقع در استان گیلان که عبارتند از آستارا، لیسار، شفارود، انزلی، ۱۲ بهمن، دستک و چابکسر (با توجه به امکانات موجود در پایگاههای حفاظت منابع استان گیلان از قبیل قایق و نیز حفاظت از دام های استقرار یافته در دریا، ایستگاههای فوق انتخاب گردید. قبل از شروع عملیات صید هماهنگی لازم با اداره کل شیلات استان گیلان و پایگاههای حفاظت از منابع آبریان در خصوص در اختیار قراردادن قایق جهت انجام کار پروژه و نیز حفاظت از دامهای استقرار یافته صورت می گرفت) و در اعماق ۳ و ۵ و ۹ متری صورت گرفت.

تعداد دام در هر یک از اعماق ۷ رشته (هر رشته بطول ۲۵ متر) بوده و جنس دام مورد استفاده نایلونی با چشمه ۲۲ و ۲۶ و ۳۳ (هر یک ۲ رشته) و ۴۰ میلیمتر (۱ رشته) بود. مدت زمان استقرار دام در هر یک از ایستگاهها ۲۴ ساعت بود. با توجه به مورد فوق هر واحد تلاش برابر است با یک سری دام که معادل ۱۷۵ متر بوده که شامل دام با چشمه های ۲۲ و ۲۶ و ۳۳ و ۴۰ میلی متر که بترتیب معادل ۵۰ و ۵۰ و ۵۰ و ۲۵ متر می باشد. در جدول شماره ۳ ایستگاههای استقرار دام و نیز موقعیت جغرافیایی ایستگاهها و فاصله آن از محل رهاسازی آورده شده است.

جدول شماره ۳- موقعیت ایستگاههای نمونه برداری و فاصله تقریبی آن از مصب رودخانه سفیدرود

| ردیف | نام ایستگاه | موقعیت جغرافیایی | | فاصله نسبت به رودخانه (کیلومتر) |
|------|---------------------|------------------|----------|---------------------------------|
| | | طول | عرض | |
| ۱ | پایگاه چابکسر | ۵۰ ۳۳ ۲۹ | ۳۶ ۵۹ ۲۳ | ۷۷ |
| ۲ | پایگاه دستک | ۵۰ ۱۰ ۵۹ | ۳۷ ۲۳ ۲۱ | ۲۶ |
| ۳ | ۱۲ بهمن | ۴۹ ۵۷ ۵۳ | ۳۷ ۲۶ ۳۲ | ۲ |
| - | مصب رودخانه سفیدرود | ۴۹ ۵۶ ۰۶ | ۳۷ ۲۶ ۴۳ | ۰ |
| ۴ | بندر انزلی | ۴۹ ۲۷ ۲۶ | ۳۷ ۲۸ ۴۹ | ۴۲ |
| ۵ | پایگاه شفارود | ۴۹ ۱۰ ۰۴ | ۳۷ ۳۵ ۲۴ | ۷۴ |
| ۶ | پایگاه لیسار | ۴۸ ۵۶ ۲۷ | ۳۷ ۵۸ ۱۴ | ۱۳۰ |
| ۷ | پایگاه آستارا | ۴۸ ۵۲ ۲۶ | ۳۸ ۲۴ ۲۳ | ۱۷۰ |

پس از پایان زمان استقرار دام (۲۴ ساعت) در هر یک از ایستگاهها، اقدام به جمع آوری دام گردید. کلیه تاسماهی ایرانی صید شده به تفکیک ایستگاه، عمق صید و چشمه دام، طول آنها اندازه گیری و در فرم مخصوص ثبت گردیده و سپس با استفاده از دستگاه ردیاب مغناطیسی کلیه تاسماهی ایرانی صید شده از لحاظ علامت دار بودن مورد بررسی قرار گرفته و در صورت داشتن علامت CWT به آزمایشگاه ارسال گردید (تصاویر ۱۵ و ۱۶).



تصویر شماره ۱۴ - نمایی از صید ماهیان خاویاری توسط دام در اعماق زیر ۱۰ متر دریا



تصویر شماره ۱۵ - صید ماهیان خاویاری توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا



تصویر شماره ۱۶ - روش بررسی ماهیان واجد علامت و اندازه گیری طول ماهی

۲-۵-۲- پره صیادی

مقرر گردید که از تاریخ ۱۳۸۴/۱۲/۷ الی ۱۳۸۵/۱/۲۰ (۴۲ روز) تعداد ۴ پره صیادی واقع در شرق رودخانه سفیدرود (پره های کیشهر، کولاک، اتحاد و توکل) از لحاظ ثبت دقیق اطلاعات مربوط به تعداد ماهیان

خاویاری صید شده مورد بررسی قرار گیرند. در این عملیات کلیه تاسماهیان صید شده از لحاظ داشتن علامت نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

۳-۵-۲- صید توسط ترال از پروژه گشت ارزیابی ذخایر

نمونه برداری در اعماق زیر ۱۰ متر دریا بوسیله شناور سی سرا ۲ با قدرت ۲۸۵ اسب بخار انجام شد. جهت نمونه برداری از ترال ۹ متری استفاده شد. سرعت ترال کشی ۲/۵ تا ۳ گره دریایی و مدت ترال کشی نیم ساعت بود. تعداد ایستگاه ترال کشی در اعماق زیر ۱۰ متر دریا بشرح ذیل می باشد:

در استان گیلان مجموعاً ۸ ایستگاه انتخاب گردید که عبارتند از ۵ ایستگاه در ناحیه یک و ۳ ایستگاه در ناحیه دو. در استان مازندران مجموعاً ۵ ایستگاه انتخاب گردید که عبارتند از ۲ ایستگاه در ناحیه پنج و ۳ ایستگاه در ناحیه سه. در استان گلستان مجموعاً ۲۱ ایستگاه انتخاب گردید (واقع در ناحیه چهار).

۶-۲- روش بررسی اثر دام گوشگیر صیادان غیر مجاز در رودخانه سفیدرود بر روی بچه تاسماهیان رهاسازی شده

۱-۶-۲- زمان و تعداد رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی

مقرر گردید که اثرات دام گوشگیر صیادان غیر مجاز بر بچه خاویاری رهاسازی شده در رودخانه سفیدرود بررسی گردد بدین منظور از تاریخ ۱۳۸۶/۵/۱ الی ۱۳۸۶/۵/۱۵ فقط ماهیان خاویاری که جهت امر تحقیقاتی در نظر گرفته شده بود در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید. تعداد ماهیان اخیر معادل ۳۷۰۰۰ عدد بود. به غیر از ماهیان اخیر تمامی ماهیان پرورش یافته در مجتمع شهید بهشتی (در تاریخ فوق) در رودخانه چمخاله رهاسازی گردید.

عملیات طی سه مرحله صورت گرفت. در مرحله اول شرایط رودخانه بطور معمول حفاظت می شد. در این حالت صیادان غیر مجاز در بخشهای مختلف رودخانه و مصب اقدام به استقرار دام نموده و فقط در پاره ای از موارد که نیروهای حفاظت منابع و یا محیط زیست اقدام به گشت زنی می کردند، بعضی از دامها (بیشتر دامهایی

که در مسیر حرکت نیروهای کنترل کننده رودخانه قرار داشت) برای مدت زمان کوتاه جمع آوری گردیده و سپس مجدداً در رودخانه مستقر می گردید. در این مرحله یک بار رهاسازی صورت گرفت.

قبل از انجام رهاسازی در مراحل دوم و سوم با کمک نیروهای حفاظت منابع تمامی دامهای (صیادان غیر مجاز) موجود در رودخانه جمع آوری گردید. در بخش مصب رودخانه نیز بیشتر دامها (دامهایی که قابل مشاهده بودند) جمع آوری گردید. در ذیل مراحل مختلف رهاسازی با ذکر زمان و تعداد رهاسازی آورده شده است.

در مرحله اول در تاریخ ۸۶/۵/۷ در ساعت ۹/۳۰ دقیقه تعداد ۲۴۰۰۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید.

در مرحله دوم در تاریخ ۸۶/۵/۱۰ در ساعت ۱۰ صبح تعداد ۷۰۰۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید.

در مرحله سوم در تاریخ ۸۶/۵/۱۲ در ساعت ۹/۳۰ دقیقه صبح تعداد ۶۰۰۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید.

۲-۶-۲-۲ ایستگاههای نمونه برداری

جهت بررسی تعداد ماهیانی که پس از رهاسازی وارد مصب می گردند مجموعاً ۲۷۰۰ متر دام در مصب رودخانه سفیدرود مستقر گردید (تصویر ۱۷). نحوه قرار گرفتن دام در مصب رودخانه به شرح ذیل می باشد:

الف - دو لاین در حاشیه راست دهانه (در ناحیه مصب) و دو لاین در حاشیه چپ دهانه در نظر گرفته شد

ب - هر لاین شامل ۳ رشته دام و هر رشته به طول ۱۵۰ متر با چشمه ۲۲ میلیمتر بوده و به صورت عمود بر ساحل قرار داشت.

ج - اولین رشته دام در اولین لاین در هر یک از جناحین در فاصله ۵۰ متری از دهانه قرار داشت و فاصله هر یک از لاین ها در هر یک از جناحین ۲۵ متر بود.

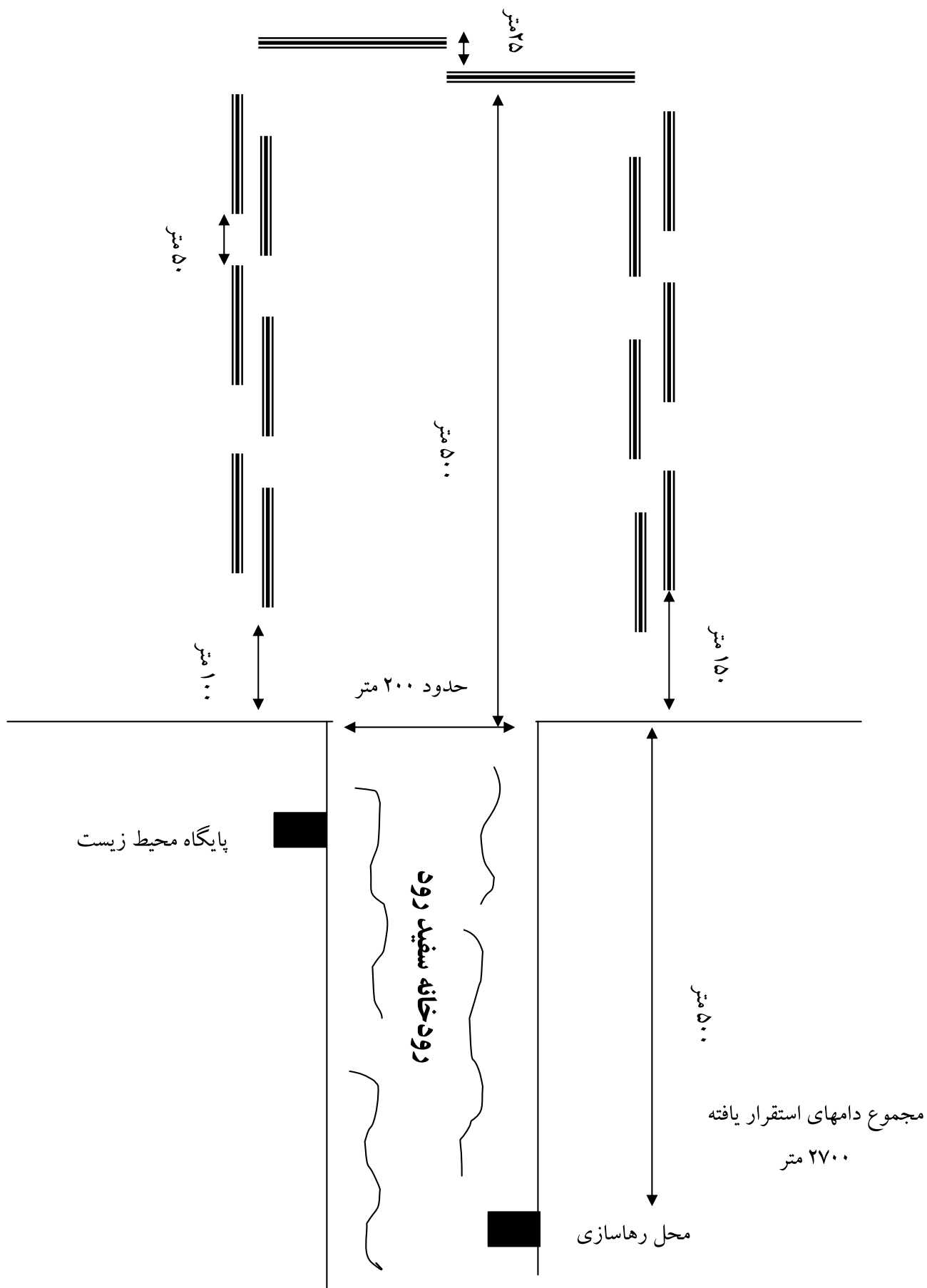
د - لاین اول در هر یک از جناحین حدود ۱۰۰ متر و لاین دوم در هر یک از جناحین حدود ۱۵۰ متر از ساحل فاصله داشت.

ه- دو رشته دام در روبروی دهانه به ترتیب در فاصله حدود ۵۰۰ و ۵۲۵ متری از دهانه بصورت موازی با ساحل مستقر گردید (تصویر شماره ۱۷).

۳-۶-۲- روش بررسی دامهای تحقیقاتی و دفعات بازدید دامها

روش بررسی و شمارش بچه ماهیان صید شده (حاصل از رهاسازی) در مصب رودخانه بدین نحو بوده که در هر یک از مراحل رهاسازی (که زمان و تعداد رهاسازی قبلا اشاره گردید) اولین بازدید دامها جهت شمارش بچه ماهیان صید شده در ساعت ۴ صبح (حدود ۱۸ ساعت پس از رهاسازی) و آخرین بازدید دامها در ساعت ۱۷ عصر (حدود ۳۱ ساعت پس از رهاسازی) صورت گرفت. در پایان هر یک از مراحل رهاسازی و صید (۱۷ عصر)، از طریق برآورد نسبت صید به تعداد رهاسازی، میزان اثر گذاری فعالیت صیادان غیر مجاز بر روی بازماندگی ماهیان محاسبه گردید.

تصویر ۱۷ : نقشه دامهای استقرار یافته در مصب رودخانه سفیدرود در سال ۱۳۸۶



۷-۲- تعیین سن گروه ماهیان یکساله و ۲ ساله

تعیین سن گروه ماهیان یکساله و ۲ ساله (و باتر از ۲ سال) از طریق اندازه طولی ماهیان صید شده واجد علامت CWT یک ساله و دو ساله محاسبه گردید. بدین طریق که کلیه ماهیان صید شده واجد علامت که در بهار رهاسازی شده و تا بهار سال بعد صید شده اند از طریق ثبت اندازه طولی، یکساله محسوب گردیده و ماهیانی که در فصول تابستان و پاییز و زمستان (بیش از یک سال پس از رهاسازی) صید شده اند از طریق ثبت اندازه طولی، ۲ ساله محسوب گردید. کلیه ماهیانی که در اندازه های طولی ۲ ساله و یا بیش از ۲ ساله قرار دارند به عنوان گروه ماهیان ۲ ساله و بیش از ۲ سال اطلاق گردید

۸-۲- روشهای آماری و محاسبه داده ها

محاسبه نسبت صید: از طریق نسبت ماهیان صید شده واجد علامت در هر یک از گروههای وزنی (به تفکیک سالهای نمونه برداری - ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷) به تعداد ماهیان علامت گذاری شده در همان گروه وزنی (به تفکیک سالهای علامتگذاری - ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷) محاسبه گردید.

$$\text{نسبت صید} = \frac{\text{ماهیان صید شده واجد علامت}}{\text{تعداد ماهیان علامت گذاری شده}}$$

(Salminen et al., 2007)

محاسبه شاخص باز ماندگی: هر یک از گروههای وزنی که نسبت صید آن بزرگتر باشد برای آن شاخص بازماندگی ۱۰۰ در نظر گرفته شد. برای محاسبه شاخص باز ماندگی دیگر گروههای وزنی، نسبت صید گروه های وزنی که نسبت صید آنها رتبه دوم و سوم را داشت را نسبت به گروه وزنی که بالاترین رتبه نسبت صید را داشت، محاسبه گردید (Salminen et al., 2007).

$$\text{شاخص بازماندگی} = \frac{\text{نسبت صید گروه وزنی با رتبه دوم یا بیشتر} \times 100}{\text{نسبت صید گروه وزنی با رتبه اول}}$$

به منظور تعیین نرمال بودن داده ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف و رسم نمودار هیستوگرام استفاده شد. جهت مقایسه صید در واحد تلاش در ایستگاه ها و فصول مختلف و نیز مقایسه درصد صید در اعماق و در دام با چشمه های مختلف و شاخص بازماندگی و نسبت صید طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در صورت نرمال بودن داده ها از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و مقایسه دو به دو از آزمون توکی و در صورت نرمال نبودن از آزمون کروسکال والیس و مقایسه دو به دو از آزمون من ویتنی - یوتست (Mann Whitney -U Test) استفاده شد. جهت مقایسه بین تعداد ماهیان صید شده یکساله و بالای یکساله (دو ساله و سه ساله) و همچنین مقایسه شاخص بازماندگی ماهیان صید شده در اوزان مختلف (۶-۱۰ گرم و ۳-۵ گرم و بالای ۳ گرم) از آزمون Chi-Square استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار (15) Spss استفاده گردید.

۳ - نتایج

۳-۱- صید تاسماهی ایرانی توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا

از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ مجموعاً ۱۸۸۵ عدد تاسماهی ایرانی توسط دام گوشگیر صید گردیده و از لحاظ داشتن علامت مورد بررسی قرار گرفت. از تعداد فوق، ۴۷۱ عدد در سال ۱۳۸۳ (در یک فصل صید - تابستان)، ۵۹۵ عدد در سال ۱۳۸۵ (در سه فصل صید - تابستان، پاییز و زمستان)، ۵۶۹ عدد در سال ۱۳۸۶ (در چهار فصل صید) و ۲۵۰ عدد در سال ۱۳۸۷ (در چهار فصل صید) صید گردید (جدول شماره ۴)

۳-۱-۱- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی در ایستگاههای مختلف طی سالهای ۸۷-۱۳۸۳

از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در ۷ ایستگاه واقع در استان گیلان در طی ۲۴۹ واحد تلاش مجموعاً ۱۸۸۵ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. در جدول ذیل اطلاعات مربوط به نتایج تعداد تاسماهی ایرانی صید شده و نیز صید در واحد تلاش به تفکیک ایستگاههای مختلف نمونه برداری در طی سالهای ۸۳ الی ۸۷ آورده شده است.

جدول ۴ - مقایسه تعداد و صید در واحد تلاش تاسماهی

ایرانی در ایستگاههای مختلف طی سالهای ۸۷-۱۳۸۳

| جمع | ۱۳۸۷ | | ۱۳۸۶ | | ۱۳۸۵ | | ۱۳۸۳ | | سال ایستگاه |
|------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|
| | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | CPUE تعداد | سری دام | |
| ۶۷ | ۱/۳ ۱۶ | ۱۲ | ۱/۸ ۲۲ | ۱۲ | ۲/۷ ۲۴ | ۹ | ۱/۷ ۵ | ۳ | آستارا |
| ۱۶۰ | ۳ ۳۶ | ۱۲ | ۲/۵ ۳۰ | ۱۲ | ۷/۲ ۶۵ | ۹ | ۹/۷ ۲۹ | ۳ | لیسار |
| ۱۵۷ | ۱/۷ ۲۹ | ۱۲ | ۳/۶ ۴۳ | ۱۲ | ۵/۱ ۴۶ | ۹ | ۱۳ ۳۹ | ۳ | شفارود |
| ۱۲۳ | ۱/۵ ۱۸ | ۱۲ | ۴/۶ ۵۵ | ۱۲ | ۵/۵ ۵۰ | ۹ | - | - | انزلی |
| ۳۲۵ | ۱/۸ ۲۲ | ۱۲ | ۱۰/۸ ۱۳۰ | ۱۲ | ۱۵/۴ ۱۳۹ | ۹ | ۱۱/۳ ۳۴ | ۳ | ۱۲ بهمن |
| ۲۵۱ | ۱/۱ ۱۳ | ۱۲ | ۴ ۴۸ | ۱۲ | ۱۰/۱ ۹۱ | ۹ | ۳۳ ۹۹ | ۳ | دستک |
| ۸۰۲ | ۹/۷ ۱۱۶ | ۱۲ | ۲۰/۱ ۲۴۱ | ۱۲ | ۲۰ ۱۸۰ | ۹ | ۸۸/۳ ۲۶۵ | ۳ | چابکسر |
| ۱۸۸۵ | ۳ ۲۵۰ | ۸۴ | ۶/۸ ۵۶۹ | ۸۴ | ۹/۴ ۵۹۵ | ۶۳ | ۲۶/۲ ۴۷۱ | ۱۸ | جمع |

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که در سال ۱۳۸۳ از مجموع ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر (تعداد صید ۲۶۵ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۸۸/۳) و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه آستارا (تعداد صید ۵ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱/۷) بوده است. در سال ۱۳۸۵

از مجموع ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر (تعداد صید ۱۸۰ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۲۰) و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه آستارا (تعداد صید ۲۴ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۲/۷) بوده است. در سال ۱۳۸۶ از مجموع ۵۶۹ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر (تعداد صید ۲۴۱ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۲۰/۱) و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه آستارا (تعداد صید ۲۲ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱/۸) بوده است. در سال ۱۳۸۷ از مجموع ۲۵۰ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر (تعداد صید ۱۱۶ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۹/۷) و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه دستک (تعداد صید ۱۳ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱/۱) بوده است. در مجموع از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ از تعداد ۱۸۸۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر (تعداد صید ۸۰۲ عدد) و کمترین تعداد مربوط به ایستگاه آستارا (تعداد صید ۶۷ عدد) بوده است.

بر اساس آزمون آنالیز واریانس یکطرفه به منظور مقایسه صید در واحد تلاش در ایستگاه های مورد بررسی اختلاف معنی دار آماری مشاهده شد ($P < 0.05$). به منظور مقایسه صید در واحد تلاش ایستگاه ها با یکدیگر بر اساس آزمون توکی ایستگاه چابکسر با میزان صید در واحد تلاش $36/18 \pm 34/52$ از میزان صید بیشتری نسبت به سایر ایستگاه ها (جدول ۵) برخوردار بوده است و به لحاظ آماری اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < 0.05$).

جدول ۵ - مقایسه صید در واحد تلاش در ایستگاه های مختلف در طی سالهای ۸۷-۱۳۸۳

| ایستگاه | تعداد نمونه | اشتباه معیار | انحراف معیار | میانگین صید در واحد تلاش |
|---------|-------------|--------------|--------------|--------------------------|
| آستارا | ۴ | ۰/۲۹ | ۰/۵۹ | ۱/۸۷ ^a |
| لیسار | ۴ | ۱/۷۲ | ۳/۴۵ | ۵/۶۰ ^a |
| شفارود | ۴ | ۲/۴۸ | ۴/۹۶ | ۵/۸۵ ^a |
| انزلی | ۳ | ۱/۲۱ | ۲/۱ | ۳/۸۷ ^a |
| ۱۲ بهمن | ۴ | ۲/۸۷ | ۵/۷۳ | ۹/۸۲ ^a |
| دستک | ۴ | ۷/۲۳ | ۱۴/۴۶ | ۱۲/۰۵ ^{ab} |
| چابکسر | ۴ | ۱۸/۰۹ | ۳۶/۱۸ | ۳۴/۵۲ ^b |

*حروف غیر هم نام در ستون میانگین صید در واحد تلاش، اختلاف معنی دار آماری را نشان می دهد

۲-۱-۳- تعداد تاسماهی صید شده در ایستگاهها و فصول مختلف در طی سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷

از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در ۷ ایستگاه واقع در استان گیلان در فصول مختلف مجموعاً تعداد ۱۸۸۵ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. در جدول ۶ اطلاعات مربوط به تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در فصول مختلف صید به تفکیک ایستگاههای مختلف نمونه برداری در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ آورده شده است

جدول ۶ - تعداد تاسماهی صید شده در ایستگاههای مختلف در طی چهار فصل در سالهای ۸۳ لغایت ۸۷

| جمع کل | ۱۳۸۷ | | | | | ۱۳۸۶ | | | | | ۱۳۸۵ | | | ۱۳۸۳ | عوامل ایستگاه | |
|--------|------|--------|-------|---------|------|------|--------|-------|---------|------|------|--------|-------|---------|---------------|---------|
| | کل | فصل | | | | کل | فصل | | | | کل | فصل | | | | فصل |
| | | زمستان | پائیز | تابستان | بهار | | زمستان | پائیز | تابستان | بهار | | زمستان | پائیز | تابستان | | تابستان |
| ۸۰۲ | ۱۱۶ | ۲ | ۳۰ | ۶۶ | ۱۸ | ۲۴۱ | ۱۷ | ۹۷ | ۱۲۱ | ۶ | ۱۰۸ | ۳۴ | ۶۸ | ۷۸ | ۲۶۵ | چابکسر |
| ۲۵۱ | ۱۳ | ۵ | ۱ | ۳ | ۴ | ۴۸ | ۱ | ۱۱ | ۳۳ | ۳ | ۹۱ | ۶۸ | ۱۵ | ۸ | ۹۹ | دستک |
| ۳۲۵ | ۲۲ | ۳ | ۷ | ۵ | ۷ | ۱۳۰ | ۳ | ۱۰۷ | ۱۸ | ۲ | ۱۳۹ | ۱۱ | ۵۳ | ۷۵ | ۳۴ | ۱۲ بهمن |
| ۱۲۳ | ۱۸ | ۱ | ۶ | ۴ | ۷ | ۵۵ | ۶ | ۵ | ۳۷ | ۷ | ۵۰ | ۴ | ۱۰ | ۳۶ | - | انزلی |
| ۱۵۷ | ۲۹ | ۱ | ۶ | ۱۳ | ۹ | ۴۳ | ۱۳ | ۵ | ۱۹ | ۶ | ۴۶ | ۴ | ۱۷ | ۲۵ | ۳۹ | شفارود |
| ۱۶۰ | ۳۶ | ۶ | ۲۰ | ۲ | ۸ | ۳۰ | ۵ | ۴ | ۱۵ | ۶ | ۶۵ | ۴ | ۲۷ | ۳۴ | ۲۹ | لیسار |
| ۶۷ | ۱۶ | ۳ | ۳ | ۲ | ۸ | ۲۲ | ۱۰ | ۵ | ۳ | ۴ | ۲۴ | ۳ | ۱۳ | ۸ | ۵ | آستارا |
| ۱۸۸۵ | ۲۵۰ | ۲۱ | ۷۳ | ۹۵ | ۶۱ | ۵۶۹ | ۵۵ | ۲۳۴ | ۲۴۶ | ۳۴ | ۵۹۵ | ۱۲۸ | ۲۰۳ | ۲۶۴ | ۴۷۱ | جمع |

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷ بیشترین تعداد تاسماهی ایرانی صید شده اختصاص به فصل تابستان دارد. از مجموع ۱۸۸۵ عدد تاسماهی صید شده فصل تابستان ۱۳۸۳ با تعداد ۴۷۱ عدد بیشترین تعداد و فصل زمستان ۱۳۸۷ با تعداد ۲۱ عدد تاسماهی ایرانی صید شده کمترین تعداد صید را به خود اختصاص داده اند. بعد از فصل تابستان، فصل پاییز نسبت به فصل زمستان و بهار بیشترین تعداد صید را به خود اختصاص داده است. بین ایستگاههای مختلف، ایستگاه چابکسر در بیشتر فصول صید (بغیر از زمستان، ۸۵، بهار و پاییز ۸۶ و زمستان ۸۷) بیشترین تعداد تاسماهی ایرانی صید شده را به خود اختصاص داده است. بعد از ایستگاه چابکسر، ایستگاه ۱۲ بهمن با ۳۲۵ عدد صید، بیشترین تعداد تاسماهی ایرانی صید شده را به خود اختصاص داده است ولی رتبه دوم صید که به ایستگاه ۱۲ بهمن اختصاص دارد در همه فصول دیده نمی شود بطوریکه در بعضی از فصول ایستگاههای دستک، لیسار و یا انزلی رتبه دوم صید را به خود اختصاص داده اند.

۳-۱-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی در فصل های مختلف طی سالهای ۸۳ الی ۸۷:

در جدول ۷ اطلاعات مربوط به تعداد تاسماهی ایرانی صید شده و نیز صید در واحد تلاش به تفکیک فصول مختلف صید در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷ آورده شده است.

جدول ۷ - مقایسه تعداد و صید در واحد تلاش بچه تاسماهی در فصول مختلف در طی سالهای ۸۷-۱۳۸۳

| عوامل سال | بهار | | تابستان | | پائیز | | زمستان | |
|--------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|
| | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE |
| ۱۳۸۳ | - | - | ۱۸ | ۲۶/۲ ۴۷۱ | - | - | - | - |
| ۱۳۸۵ | - | - | ۲۱ | ۱۲/۶ ۲۶۴ | ۲۱ | ۹/۷ ۲۰۳ | ۲۱ | ۵/۶ ۱۲۸ |
| ۱۳۸۶ | ۲۱ | ۱/۶ ۳۴ | ۲۱ | ۱۱/۷ ۲۴۶ | ۲۱ | ۱۱/۱ ۲۳۴ | ۲۱ | ۲/۶ ۵۵ |
| ۱۳۸۷ | ۲۱ | ۲/۹ ۶۱ | ۲۱ | ۴/۵ ۹۵ | ۲۱ | ۳/۵ ۷۵ | ۲۱ | ۱ ۲۱ |

با توجه به جدول ۷ ملاحظه می گردد که فصل تابستان نسبت به فصول دیگر نمونه برداری بیشترین میزان صید را به خود اختصاص داده است. رتبه دوم از لحاظ صید در واحد تلاش در هر یک از سالها اختصاص به فصل پائیز دارد. با مقایسه صید در واحد تلاش بین تابستان سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۷ به خوبی روند کاهش صید ملاحظه می گردد. این روند کاهش صید در واحد تلاش بین پائیز سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۷ و نیز صید در واحد تلاش بین زمستان سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۷ به خوبی نمایان است.

به منظور مقایسه تعداد ماهیان صید شده در فصول مختلف بر اساس آزمون کروسکال والیس بین ۴ فصل مورد بررسی اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($\text{Chi-SQ}=15.21$ $P<0.002$, $df=3$). و بر این اساس میانگین صید به ترتیب در فصل تابستان ($40/15 \pm 55/42$) بیش از فصل پائیز ($22/22 \pm 22/95$)، فصل بهار ($14/07 \pm 11/07$) و زمستان ($9/71 \pm 15/31$) بوده است (جدول ۸).

جدول شماره ۸- مقایسه میزان صید در فصول مختلف طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| فصل | اشتباه معیار | انحراف معیار | میانگین تعداد صید(عدد) | تعداد | میانگین Rank |
|---------|--------------|--------------|------------------------|-------|--------------|
| تابستان | ۱۰/۸۷ | ۵۵/۴۲ | ۴۰/۱۵ ^b | ۲۶ | ۵۲/۳۱ |
| پائیز | ۶/۸۱ | ۳۱/۲۳ | ۲۲/۹۵ ^{ab} | ۲۱ | ۴۳/۳۱ |
| زمستان | ۳/۳۴ | ۱۵/۳۱ | ۹/۷۱ ^a | ۲۱ | ۲۹/۰۷ |
| بهار | ۳/۷۶ | ۱۴/۰۷ | ۱۱/۰۷ ^a | ۱۴ | ۳۷/۳۶ |

*حروف غیر هم نام در ستون میانگین تعداد صید، اختلاف معنی دار آماری را نشان می دهد

۴-۱-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی در اعماق مختلف در طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳

صید در واحد تلاش در طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳ در اعماق مختلف نمونه برداری در جدول شماره ۹ آورده شده است.

جدول ۹ - مقایسه تعداد و صید در واحد تلاش بچه تاسماهی در اعماق مختلف طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳

| عوامل اعماق | ۱۳۸۳ | | ۱۳۸۵ | | ۱۳۸۶ | | ۱۳۸۷ | | جمع |
|----------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------|
| | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | سری دام | تعداد CPUE | |
| ۳ متر | ۶ | ۲۸/۲ ۱۶۹ | ۲۱ | ۱۰/۹ ۲۳۸ | ۲۸ | ۸/۸ ۲۴۶ | ۲۸ | ۲/۹ ۸۲ | ۷۳۵ |
| ۵ متر | ۶ | ۳۶/۸ ۲۲۱ | ۲۱ | ۱۲/۸ ۲۶۹ | ۲۸ | ۹/۳ ۲۶۱ | ۲۸ | ۴/۲ ۱۱۷ | ۸۶۸ |
| ۹ متر | ۶ | ۱۳/۵ ۸۱ | ۲۱ | ۴/۲ ۸۸ | ۲۸ | ۲/۲ ۶۲ | ۲۸ | ۱/۸ ۵۱ | ۲۸۲ |
| جمع | ۱۸ | ۲۶/۲ ۴۷۱ | ۶۳ | ۹/۴ ۵۹۵ | ۸۴ | ۶/۸ ۵۶۹ | ۸۴ | ۳ ۲۵۰ | ۱۸۸۵ |

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که در سال ۱۳۸۳ از مجموع ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به عمق ۵ متر (تعداد صید ۲۲۱ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۳۶/۸) و کمترین تعداد مربوط به عمق ۹ متر (تعداد صید ۸۱ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱۳/۵) بوده است. در سال ۱۳۸۵ از مجموع ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به عمق ۵ متر (تعداد صید ۲۶۹ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱۲/۸) و کمترین تعداد مربوط به عمق ۹ متر (تعداد صید ۸۸ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۴/۲) بوده است. در سال ۱۳۸۶ از مجموع ۵۶۹ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به عمق ۵ متر (تعداد صید ۲۶۱ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۹/۳) و کمترین تعداد مربوط به عمق ۹ متر (تعداد صید ۶۲ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۲/۲) بوده است. در سال ۱۳۸۷ از مجموع ۲۵۰ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به عمق ۵ متر (تعداد صید ۱۱۷ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۴/۲) و کمترین تعداد مربوط به عمق ۹ متر (تعداد صید ۵۱ عدد و صید در واحد تلاش معادل ۱/۸) بوده است. در مجموع از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ از تعداد ۱۸۸۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به عمق ۵ متر (تعداد صید ۸۶۸ عدد) و کمترین تعداد مربوط به عمق ۹ متر (تعداد صید ۲۸۲ عدد) بوده است. در جدول ۱۰ درصد صید بچه تاسماهی ایرانی در اعماق مختلف (زیر ۱۰ متر) دریا در طی سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ آورده شده است.

جدول ۱۰ - درصد صید تاسماهی ایرانی در اعماق مختلف (زیر ۱۰ متر) دریا طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| سال | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | میانگین |
|-----------|------|------|------|------|---------|
| زیر ۳ متر | ۳۵/۹ | ۴۰ | ۴۳/۲ | ۳۲/۸ | ۳۷/۹ |
| ۵ متر | ۴۶/۹ | ۴۵/۲ | ۴۵/۹ | ۴۶/۸ | ۴۶/۲ |
| ۹ متر | ۱۷/۲ | ۱۴/۸ | ۱۰/۹ | ۲۰/۴ | ۱۵/۸ |
| جمع | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ |

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷، عمق ۵ متر در تمامی سالها بیشترین درصد صید و عمق ۹ متر کمترین درصد صید را به خود اختصاص داده اند. بطور میانگین درصد صید بچه تاسماهی ایرانی در اعماق ۳ و ۵ و ۹ متر طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷ بترتیب معادل ۳۷/۷، ۴۶/۲ و ۱۵/۸ درصد بوده است.

بررسی آنالیز واریانس یکطرفه بین درصد صید در اعماق ۳ و ۵ و ۹ متر اختلاف آماری مشاهده گردید ($P < 0.05$). بر اساس آزمون توکی میانگین صید بین ۳ عمق مورد بررسی اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < 0.05$). بر این اساس میانگین صید در عمق ۵ متر ($۰/۷۰ \pm ۴۶/۲۴$) بیش از عمق ۳ متر ($۳/۹۵ \pm ۳۷/۹۲$) و عمق ۹ متر ($۳/۴۷ \pm ۱۵/۸۴$) بوده است (جدول ۱۱)

جدول شماره ۱۱ - مقایسه درصد صید در اعماق مختلف طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| عمق | تعداد | میانگین درصد صید | انحراف معیار | اشتباه معیار | میانگین درصد صید |
|-------|-------|------------------|--------------|--------------|------------------|
| ۳ متر | ۴ | $۳۷/۹۲^b$ | ۳/۹۵ | ۱/۷۷ | $۳۷/۹۲^b$ |
| ۵ متر | ۴ | $۴۶/۲۴^c$ | ۰/۷۰ | ۰/۳۱ | $۴۶/۲۴^c$ |
| ۹ متر | ۴ | $۱۵/۸۴^a$ | ۳/۴۷ | ۱/۵۵ | $۱۵/۸۴^a$ |

*حروف غیر هم نام در ستون میانگین درصد صید اختلاف معنی دار آماری را نشان می دهد

۵-۱-۳ - درصد و تعداد صید دامهای استقرار یافته در دریا با چشمه های مختلف (۱۳۸۳-۱۳۸۷)

از سال ۱۳۸۳-۱۳۸۷ بیشترین تعداد تاسماهی ایرانی توسط دام با چشمه ۲۲ میلیمتر صید گردیده است. در جدول ۱۲ اطلاعات مربوط به درصد و تعداد صید در هر یک از چشمه های مختلف دام بکار رفته در پروژه اخیر آورده شده است.

جدول ۱۲ - درصد و تعداد صید در دامهای استقرار یافته با چشمه های مختلف در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| سال | ۱۳۸۳ | | ۱۳۸۵ | | ۱۳۸۶ | | ۱۳۸۷ | | میانگین | |
|------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | درصد صید | تعداد | درصد صید | تعداد | درصد صید | تعداد | درصد صید | تعداد | درصد صید | تعداد |
| ۲۲ میلیمتر | ۵۶ | ۲۶۴ | ۵۱ | ۳۰۴ | ۵۷ | ۳۲۴ | ۵۳ | ۱۳۲ | ۵۴/۳ | ۲۵۶ |
| ۲۶ میلیمتر | ۳۷ | ۱۷۵ | ۴۳ | ۲۵۶ | ۴۱ | ۲۳۳ | ۴۴ | ۱۱۰ | ۴۱/۲ | ۱۹۳ |
| ۳۳ میلیمتر | ۷ | ۳۲ | ۶ | ۳۵ | ۲ | ۱۲ | ۳ | ۷ | ۴/۵ | ۲۲ |
| ۴۰ میلیمتر | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| جمع | ۱۰۰ | ۴۷۱ | ۱۰۰ | ۵۹۵ | ۱۰۰ | ۵۶۹ | ۱۰۰ | ۲۵۰ | ۱۰۰ | ۴۷۱ |

با توجه به جدول ۱۲ ملاحظه می گردد که در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷، دام با چشمه ۲۲ میلیمتر در تمامی سالها بیشترین درصد صید و دام با چشمه ۳۳ میلیمتر کمترین درصد صید را به خود اختصاص داده اند. بطور میانگین درصد صید بچه تاسماهی ایرانی توسط دام با چشمه ۲۲، ۲۶ و ۳۳ میلیمتر در اعماق مختلف در طی سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ به ترتیب معادل ۵۴/۳، ۴۱/۲ و ۴/۵ بود. لازم بذکر است که دام با چشمه ۴۰ میلیمتر هیچگونه تاسماهی ایرانی صید نکرد.

بر اساس آنالیز واریانس یکطرفه بین میزان درصد صید در دام های با اندازه چشمه ۲۲، ۲۶ و ۳۲ میلیمتر اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < 0.05$). و بر اساس آزمون توکی میانگین صید به ترتیب در تور با چشمه ۲۲ میلیمتر ($2/75 \pm 54/25$) بیش از تور با چشمه ۲۶ میلیمتر ($3/09 \pm 41/25$) و تور با چشمه ۳۳ میلیمتر ($2/38 \pm$) (۹/۷۱) بوده و اختلاف بین آنها معنی دار بوده است (جدول ۱۳).

جدول شماره ۱۳ - مقایسه درصد صید در دام با چشمه های مختلف در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| اندازه چشمه | تعداد | اشتباه معیار | انحراف معیار | میانگین درصد صید |
|-------------|-------|--------------|--------------|--------------------|
| چشمه ۲۲ | ۴ | ۱/۳۸ | ۲/۷۵ | ۵۴/۲۵ ^c |
| چشمه ۲۶ | ۴ | ۱/۵۵ | ۳/۰۹ | ۴۱/۲۵ ^b |
| چشمه ۳۳ | ۴ | ۱/۱۹ | ۲/۳۸ | ۴/۵ ^a |

*حروف غیر هم نام در ستون میانگین درصد صید، اختلاف معنی دار آماری را نشان می دهد

۲-۳- اثر دام گوشگیر در رودخانه بر بازماندگی بچه تاسماهی رهاسازی شده

در مرحله اول که شرایط معمول در رودخانه (وجود صیادان غیر مجاز در رودخانه سفیدرود) حاکم بود مجموعاً از ۲۴۰۰۰ عدد بچه ماهی رهاسازی شده تعداد ۱۹ عدد بچه تاسماهی ایرانی توسط دامهای تحقیقاتی صید گردید. از این تعداد ۹ عدد در حاشیه راست دهانه رودخانه و ۳ عدد در روبروی دهانه رودخانه و ۷ عدد در حاشیه چپ دهانه رودخانه صید گردید. در بررسی ساعت ۴ صبح، مجموعاً ۴ عدد بچه ماهی مشاهده گردید. از ساعت ۴ صبح تا ساعت ۱۷ (بعداز ظهر) مجموعاً ۱۵ عدد بچه ماهی مشاهده گردید. در مرحله اخیر نسبت صید به رهاسازی معادل ۰/۱ درصد بود. در مراحل دوم و سوم که کلیه آلات صید غیر مجاز از رودخانه جمع آوری گردیده بود در مرحله دوم از ۷۰۰۰ عدد تاسماهی ایرانی رهاسازی شده مجموعاً ۶۸۳ عدد بچه تاسماهی ایرانی توسط دامهای تحقیقاتی صید گردید. از این تعداد ۴۰۵ عدد در حاشیه راست دهانه رودخانه و ۱۲ عدد در روبروی دهانه رودخانه و ۲۶۶ عدد در حاشیه چپ دهانه رودخانه صید گردید. در بررسی ساعت ۴ صبح، مجموعاً ۲۹۱ عدد بچه ماهی مشاهده گردید. از ساعت ۴ صبح تا ساعت ۱۷ (بعداز ظهر) مجموعاً ۳۹۲ عدد بچه ماهی مشاهده گردید.

در مرحله سوم از ۶۰۰۰ عدد تاسماهی ایرانی رهاسازی شده مجموعاً ۳۳۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی توسط دامهای تحقیقاتی صید گردید. از این تعداد ۲۱۱ عدد در حاشیه راست دهانه رودخانه و ۲ عدد در روبروی دهانه رودخانه و ۱۲۲ عدد در حاشیه چپ دهانه رودخانه صید گردید. در بررسی ساعت ۴ صبح، مجموعاً ۲۱۳ عدد بچه ماهی مشاهده گردید. از ساعت ۴ صبح تا ساعت ۱۷ (بعداز ظهر) مجموعاً ۱۲۲ عدد بچه ماهی مشاهده گردید. در طی مراحل دوم و سوم بطور میانگین نسبت صید به رهاسازی معادل ۷/۸ درصد بود. در جدول ۱۴ اطلاعات مربوط به تعداد بچه تاسماهی ایرانی صید شده در طی مراحل مختلف (وجود یا عدم وجود صیادان غیر مجاز در رودخانه سفیدرود) به تفکیک دفعات صید و رهاسازی در سال ۱۳۸۶ آورده شده است.

جدول شماره ۱۴ - بچه تاسماهی ایرانی صید شده توسط دام گوشگیر

طی دو مرحله در مصب رودخانه سفیدرود در سال ۱۳۸۶

| عوامل | تعداد رهاسازی | تعداد صید | میانگین صید | نسبت صید به رهاسازی (درصد) |
|---|---------------|-----------|-------------|----------------------------|
| مرحله اول (وجود آلات صید غیر مجاز) | ۲۴۰۰۰ | ۱۹ | ۱۹ | ۰/۱ |
| مرحله دوم (پاکسازی آلات صید غیر مجاز) | ۷۰۰۰ | ۶۸۳ | ۵۰۹ | ۷/۸ |
| مرحله سوم (پاکسازی آلات صید غیر مجاز) | ۶۰۰۰ | ۳۳۵ | | |
| جمع | ۳۷۰۰۰ | ۱۰۳۷ | - | - |

۳-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی رهاسازی شده از مجتمع بهشتی طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳

در سال ۱۳۸۳ تعداد ۵۴۷۳۳۲۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید. در طی یک فصل صید مجموعاً ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۳ معادل ۲۶/۲ عدد بود. در سال ۱۳۸۴ تعداد ۳۵۷۹۸۸۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردید. در سال اخیر عملیات صید صورت نگرفت. در سال ۱۳۸۵ تعداد ۷۰۷۹۳۰۰ عدد بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردیده که نسبت به سال ۱۳۸۴، ۱۰۰ درصد و نسبت به سال ۱۳۸۳، بیش از ۲۹ درصد افزایش یافته است. در سال ۱۳۸۵ در طی سه فصل صید مجموعاً ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۵ معادل ۹/۴ عدد بوده که نسبت به سال ۱۳۸۳ حدود ۶۴ درصد کاهش یافته است. در سال ۱۳۸۶ تعداد ۵۲۶۵۱۸۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردیده که نسبت به سال قبل بیش از ۲۵ درصد کاهش یافته است. در طی چهار فصل صید مجموعاً ۵۶۹ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۶ معادل ۶/۸ عدد بوده که نسبت به سال ۱۳۸۵ حدود ۲۷ درصد کاهش یافته است. در سال ۱۳۸۷ تعداد ۴۰۷۲۱۸۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی در رودخانه سفیدرود رهاسازی گردیده که نسبت به سال قبل بیش از ۲۳ درصد کاهش یافته است. در طی چهار فصل صید مجموعاً ۲۵۰ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. صید در

واحد تلاش در سال ۱۳۸۷ معادل ۳ عدد بوده که نسبت به سال ۱۳۸۶ حدود ۵۵ درصد کاهش یافته است. در جدول ۱۵ اطلاعات مربوط به تعداد بچه تاسماهی ایرانی رهاسازی شده و نیز صید در واحد تلاش طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳ آورده شده است.

جدول ۱۵- آمار رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی از مجتمع تکثیر ماهیان خاویاری بهشتی طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳

| سال | تعداد رهاسازی | درصد افزایش یا کاهش بچه ماهی رهاسازی شده نسبت به سال قبل | سری م۱۵ | تعداد صید | CPUE | درصد افزایش یا کاهش CPUE نسبت به سال قبل |
|------|---------------|--|---------|-----------|------|--|
| ۱۳۸۳ | ۵۴۷۳۳۲۰ | - | ۱۸ | ۴۷۱ | ۲۶/۲ | - |
| ۱۳۸۴ | ۳۵۷۹۸۸۰ | - ۳۵ | - | - | - | - |
| ۱۳۸۵ | ۷۰۷۹۳۰۰ | + ۱۰۰ | ۶۳ | ۵۹۵ | ۹/۴ | - ۶۴ |
| ۱۳۸۶ | ۵۲۶۵۱۸۵ | - ۲۵/۷ | ۸۴ | ۵۶۹ | ۶/۸ | - ۲۷ |
| ۱۳۸۷ | ۴۰۷۲۱۸۵ | - ۲۳/۱ | ۸۴ | ۲۵۰ | ۳ | - ۵۵ |

۴-۳- صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی یکساله و بالای یکسال در طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳

از سال ۱۳۸۳-۱۳۸۷ در ۷ ایستگاه واقع در استان گیلان در فصول مختلف مجموعاً تعداد ۱۷۷۶ عدد تاسماهی ایرانی یکساله (۹۴/۲ درصد کل صید) و تعداد ۱۰۹ عدد تاسماهی ایرانی دو ساله و بالاتر از دو سال (۵/۸ درصد کل صید) صید گردید. (جهت شناسایی ماهیان بیش از یکسال، بر اساس نتایج صید ماهیان واجد علامت CWT در سنین یک سال و بیش از یکسال در فصول مختلف، کلیه ماهیانی که در اندازه طولی ۳۱ الی ۳۳ سانتیمتر قرار داشتند، ماهیان بیش از یکسال اطلاق گردید. بر این اساس گروه ماهیان بیش از یکسال می توانند در تابستان دارای حداقل وزن ۸۱/۳ گرم و طول ۳۱/۱ سانتیمتر و در زمستان دارای حداقل وزن ۹۶/۴ گرم و طول ۳۳/۱ سانتیمتر باشند). در جدول ۱۶ اطلاعات مربوط به تعداد تاسماهی ایرانی صید شده و نیز صید در واحد تلاش به تفکیک سن ماهی (گروه یکساله و بیش از یکسال) طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۳ آورده شده است.

جدول ۱۶ - تعداد و صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی یکساله و بالای یکسال در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| ۱۳۸۷ | | | ۱۳۸۶ | | | ۱۳۸۵ | | | ۱۳۸۳ | | | عوامل سن |
|------|-------------|------------|----------|-------------|-------|----------|-------------|-------|------|-------------|-------|-----------------|
| CPUE | درصد صید | تعداد د | CPU E | درصد صید | تعداد | CPU E | درصد صید | تعداد | CPUE | درصد صید | تعداد | |
| ۲/۹ | ۹۸/۴ | ۲۴۶ | ۶/۶ | ۹۷/۹ | ۵۵۷ | ۸/۸ | ۹۳/۱ | ۵۵۴ | ۲۳/۳ | ۸۹ | ۴۱۹ | یکساله |
| ۰/۰۵ | ۱/۶ | ۴ | ۰/۱ | ۲/۱ | ۱۲ | ۰/۷ | ۶/۹ | ۴۱ | ۲/۹ | ۱۱ | ۵۲ | بیش از یکسال |
| ۳ | ۱۰۰ | ۲۵۰ | ۶/۸ | ۱۰۰ | ۵۶۹ | ۹/۴ | ۱۰۰ | ۵۹۵ | ۲۶/۲ | ۱۰۰ | ۴۷۱ | جمع |

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷ بیشترین تعداد تاسماهی ایرانی صید شده اختصاص به ماهیان یکساله دارد. در سال ۱۳۸۳ از مجموع ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، تاسماهی ایرانی یکساله ۴۱۹ عدد (۸۹ درصد کل صید - صید در واحد تلاش معادل ۲۳/۳ عدد) و تاسماهی ایرانی بیش از یکسال معادل ۵۲ عدد (۱۱ درصد کل صید - صید در واحد تلاش معادل ۲/۹ عدد) بود.

در سال ۱۳۸۵ علاوه بر کاهش صید در واحد تلاش (مجموع صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۵ معادل ۹/۴ عدد بود)، تعداد ماهیان بیش از یکسال نیز کاهش می یابد (ماهیان یکساله ۹۳/۱ درصد کل صید را تشکیل داده اند). در سال ۱۳۸۶ نیز همانند سال ۱۳۸۵ علاوه بر کاهش صید در واحد تلاش (مجموع صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۶ معادل ۶/۸ عدد)، تعداد ماهیان بیش از یکسال نیز کاهش یافته و بر عکس تعداد ماهیان یکساله افزایش یافته است (ماهیان یکساله ۹۷/۹ درصد کل صید را تشکیل داده اند). کماکان در سال ۱۳۸۷ صید در واحد تلاش به کمترین مقدار خود (صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۷ معادل ۳ بود) در طی ۴ سال نمونه برداری رسید.

به منظور مقایسه میزان صید ماهیان یکساله و بیش از یکسال بر اساس آزمون کای ۲ اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید (Chi-square=14.36, P=0.00, df=3). همچنین میانگین میزان صید در واحد تلاش ماهیان یکساله (۴۴۳/۷۵ ± ۱۴۷/۳۰) بیش از میزان صید در واحد تلاش ماهیان بیش از یکسال (۲۲/۵۷ ± ۲۷/۵) بوده است (جدول ۱۶).

۵-۳- صید تاسماهی ایرانی توسط پره صیادی

طی ۴۲ روز بررسی ۴ پره صیادی (پره های کیشهر، کولاک، اتحاد و توکل) مجموعاً ۱۵ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. طی بررسی صورت گرفته معلوم گردید که یک عدد از تاسماهیان صید شده واجد علامت CWT

بوده است. ماهی اخیر از گروه ماهیان ۳ الی ۵ گرم بوده که در سال ۱۳۸۳ در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده بود و در بهار سال ۱۳۸۴ در پره کیشهر در فاصله ۵ کیلومتری مصب رودخانه سفیدرود صید گردید. ماهی اخیر دارای وزن ۴۰/۱ گرم و طول کل ۲۳/۲ سانتیمتر بود.

۳-۶- صید تاسماهی ایرانی توسط ترال در گشت ارزیابی ذخایر (زمستان سال ۱۳۸۵)

مجموعاً ۷۱ عدد تاسماهی ایرانی توسط ترال ۹ متری در استان های گیلان (۱۰ عدد)، مازندران (۴۷ عدد) و گلستان (۱۴ عدد) صید گردید. پس از بررسی ماهیان از لحاظ داشتن علامت CWT معلوم گردید که ۲ عدد از ماهیان صید شده در استان مازندران واجد علامت CWT بودند. ماهیان فوق از گروه ماهیان علامت گذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم (وزن ۲۵/۴ گرم و طول ۲۲/۱ سانتیمتر) و ۳ الی ۵ گرم (وزن ۲۳ گرم و طول ۲۰/۱ سانتیمتر) بوده که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده و در استان مازندران ایستگاه امیرآباد صید گردید.

۳-۷- صید تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان

گیلان:

۳-۷-۱- صید تاسماهی ایرانی واجد علامت توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در سال ۱۳۸۳

در سال ۱۳۸۳ در یک فصل صید تعداد ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل تاسماهی ایرانی صید شده بترتیب معادل ۶/۸، ۷۵، ۱۸/۹ و ۱۰/۱ بود (جدول ۱۷). همانطور که در جدول شماره ۱۸ ملاحظه می گردد در سال ۱۳۸۳ در استان گیلان از مجموع ۴۷۱ عدد تاسماهی ایرانی صید شده مجموعاً ۱۱ عدد بچه ماهی واجد علامت صید گردید. از این تعداد ۵ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۵ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم و ۱ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در زیر ۳ گرم بودند.

از ۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۳ عدد مربوط به علامتگذاری همان سال (سال ۱۳۸۳ که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده بودند و در ایستگاههای چابکسر، دستک و سفارود صید

گردید) و ۲ عدد مربوط به علامتگذاری سال ۱۳۸۲ (۱ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در مرکز شهید دکتر بهشتی استان گیلان و ۱ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در مرکز شهید مرجانی استان گلستان و رهاسازی در رودخانه گرگانرود، که هر دو بچه تاسماهی در ایستگاه چابکسر صید گردید) بود.

از ۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم، ۴ عدد مربوط به علامتگذاری همان سال (سال ۱۳۸۳ که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده بودند و در ایستگاههای چابکسر و دستک صید گردید در هر یک از ایستگاهها ۲ عدد) و ۱ عدد مربوط به علامتگذاری سال ۱۳۸۲ (که در مرکز شهید رجائی استان مازندران علامتگذاری و در رودخانه تجن رهاسازی شده و در ایستگاه لیسار صید گردید) بود. از گروه بچه تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان زیر ۳ گرم ۱ عدد که مربوط به علامتگذاری همان سال (سال ۱۳۸۳ که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده بودند و در ایستگاه چابکسر صید گردید) بود. تمامی ماهیان فوق در فصل تابستان صید گردیدند.

با توجه به جدول ۱۹ ملاحظه میگردد که وزن ماهیان صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله بترتیب ۱۵/۲، ۱۸/۱ و ۲۲ گرم و طول کل آنها بترتیب ۱۴/۱، ۱۶/۲ و ۱۸/۷ سانتیمتر بود. وزن ماهیان صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم یکساله بترتیب ۶/۴، ۷/۱، ۷/۲ و ۷/۹ گرم و طول کل آنها بترتیب ۱۲/۲، ۱۳/۳، ۱۳/۱ و ۱۳/۵ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه زیر ۳ گرم یکساله بترتیب ۴/۵ گرم و ۱۱/۲ سانتیمتر بود.

وزن ماهیان صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم دو ساله (رهاسازی در تیر ماه ۱۳۸۲ و صید در تابستان ۱۳۸۳) بترتیب ۸۱/۳ و ۷۰/۲ گرم و طول کل آنها بترتیب ۳۱/۱ و ۳۰/۳ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم بترتیب ۶۷/۲ گرم و ۲۹/۷ سانتیمتر بود.

جدول ۱۷ - عوامل تعداد، حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار

تاسماهی ایرانی صید شده توسط دام گوشگیر در استان گیلان سال ۱۳۸۳

| عوامل | تعداد صید | حداقل طول کل (به سانتیمتر) | حداکثر طول کل (به سانتیمتر) | میانگین طول کل (به سانتیمتر) | انحراف از معیار |
|-------------|-----------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| فصل تابستان | ۴۷۱ | ۶/۸ | ۷۵ | ۱۸/۹ | ۱۰/۱ |

جدول شماره ۱۸ - تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان مختلف توسط

دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان در سال ۱۳۸۳

| مجموع صید | ماهیان صید شده واجد علامت دو ساله | | ماهیان صید شده واجد علامت یکساله | | | تعداد ماهی صید شده در دریا | وزن ماهی |
|-----------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|--|--|----------------------------|-------------|
| | تعداد صید | محل رهاسازی | تعداد صید | محل رهاسازی | ایستگاه صید | | |
| ۵ | چابکسر (۱ عدد) چابکسر (۱ عدد) | شهید بهشتی گرگانرود | ۲ | چابکسر (۱ عدد) دستک (۱ عدد) شفارود (۱ عدد) | شهید بهشتی شهید بهشتی شهید بهشتی | ۳ | ۶ تا ۱۰ گرم |
| ۵ | لیسار (۱ عدد) | تجن | ۱ | چابکسر (۲ عدد) دستک (۲ عدد) | شهید بهشتی شهید بهشتی | ۴ | ۳ تا ۵ گرم |
| ۱ | - | - | - | چابکسر (۱ عدد) | شهید بهشتی | ۱ | زیر ۳ گرم |

جدول شماره ۱۹ - طول و وزن تاسماهی ایرانی صید شده توسط

دام گوشگیر در فصول مختلف در استان گیلان در سال ۱۳۸۳

| فصل صید | | | | تعداد صید | وزن علامتگذاری |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|----------------|
| تابستان (دو ساله) | | تابستان (یکساله) | | | |
| وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | | |
| ۳۱/۱ | ۸۱/۳ | ۱۴/۱ | ۱۵/۲ | ۵ | ۶ الی ۱۰ گرم |
| ۳۰/۳ | ۷۰/۲ | ۱۶/۲ | ۱۸/۱ | | |
| | | ۱۸/۷ | ۲۲ | | |
| ۲۹/۷ | ۶۷/۲ | ۱۲/۲ | ۶/۴ | ۵ | ۳ الی ۵ گرم |
| | | ۱۳/۳ | ۷/۱ | | |
| | | ۱۳/۱ | ۷ | | |
| | | ۱۳/۵ | ۷/۹ | | |
| - | - | ۱۱/۲ | ۴/۵ | ۱ | زیر ۳ گرم |

۲-۷-۳ - صید تاسماهی ایرانی واجد علامت توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در سال ۱۳۸۵

در سال ۱۳۸۵ در سه فصل صید تابستان، پاییز و زمستان تعداد ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل تاسماهی ایرانی صید شده بترتیب معادل ۹/۴، ۹۱، ۲۱/۴ و ۷/۶ بود. از مجموع ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، فصل تابستان ۲۶۴ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۱/۲، ۵۵، ۲۲ و ۵/۴، فصل پاییز ۲۰۳ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۹/۴، ۹۱، ۱۸/۲ و ۱۰/۱ و فصل زمستان ۱۲۸ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۹، ۳۷، ۲۵/۵ و ۴ بود (جدول ۲۰). همانطور

که در جدول شماره ۲۱ ملاحظه می گردد در سال ۱۳۸۵ در استان گیلان از مجموع ۵۹۵ عدد تاسماهی ایرانی صید شده ۹ عدد واجد علامت CWT بودند. ماهیان اخیر از گروه ماهیان علامتگذاری شده در همان سال (۱۳۸۵) بودند.

از ۹ عدد بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت، ۵ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم بوده که در ایستگاههای چابکسر (۲ عدد)، دستک (۱ عدد)، انزلی (۱ عدد) و ۱۲ بهمن (۱ عدد) صید گردیدند. ۴ عدد ماهی نیز از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم بوده که در ایستگاههای چابکسر (۱ عدد)، سفارود (۱ عدد) و ۱۲ بهمن (۲ عدد) صید گردیدند. از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان زیر ۳ گرم بچه ماهی صید نگردید. از تعداد ۹ عدد بچه ماهی صید شده واجد علامت، تعداد ۳ عدد در فصل تابستان و ۵ عدد در فصل پاییز و ۱ عدد در فصل زمستان صید گردید (جدول ۲۲).

وزن ماهیان صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل تابستان صید شدند بترتیب ۱۸/۵ و ۱۷/۲ گرم و طول کل آنها بترتیب ۱۶/۳ و ۱۵/۵ سانتیمتر بود. وزن ماهیان صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل پاییز صید شدند بترتیب ۳۳/۲ و ۳۴/۳ گرم و طول کل آنها بترتیب ۲۱/۲ و ۲۲/۱ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل زمستان صید شدند بترتیب ۲۷/۳ گرم و ۲۳/۱ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم یکساله که در فصل تابستان صید شد بترتیب ۸/۲ گرم و ۱۴/۱ سانتیمتر بود. وزن ماهیان صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم یکساله که در فصل پاییز صید شدند بترتیب ۱۵/۲، ۱۶/۱ و ۲۸/۲ گرم و طول کل آنها بترتیب ۱۴/۵، ۱۶/۴ و ۱۹/۲ سانتیمتر بود.

جدول ۲۰ - عوامل تعداد، حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار تاسماهی ایرانی

صید شده در فصول مختلف توسط دام گوشگیر در استان گیلان سال ۱۳۸۵

| عوامل فصل | تعداد صید | حداقل طول کل (به سانتیمتر) | حداکثر طول کل (به سانتیمتر) | میانگین طول کل (به سانتیمتر) | انحراف از معیار |
|--------------|-----------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| تابستان | ۲۶۴ | ۱۱/۲ | ۵۵ | ۲۲ | ۵/۴ |
| پاییز | ۲۰۳ | ۹/۴ | ۹۱ | ۱۸/۲ | ۱۰/۱ |
| زمستان | ۱۲۸ | ۱۹ | ۳۷ | ۲۵/۵ | ۴ |
| مجموع | ۵۹۵ | ۹/۴ | ۹۱ | ۲۱/۴ | ۷/۶ |

جدول شماره ۲۱ - تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان مختلف توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان در سال ۸۵

| مجموع صید | ماهیان صید شده واجد علامت یکساله | | | تعداد ماهیان صید شده در دریا | وزن علامتگذاری |
|-----------|--|-------------|-----------|------------------------------|----------------|
| | ایستگاه صید | محل رهاسازی | تعداد صید | | |
| ۵ | چابکسر (۲ عدد) دستک (۱ عدد) ۱۲ بهمن (۱ عدد) انزلی (۱ عدد) | شهید بهشتی | ۵ | ۵۹۵ | ۶ الی ۱۰ گرم |
| ۴ | چابکسر (۱ عدد) ۱۲ بهمن (۲ عدد) شفارود (۱ عدد) | شهید بهشتی | ۴ | | ۳ الی ۵ گرم |

جدول شماره ۲۲ - طول و وزن تاسماهی ایرانی صید شده توسط دام گوشگیر در فصول مختلف در استان گیلان در سال ۸۵

| فصل صید | | | | | | تعداد صید | وزن علامتگذاری |
|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|-----------|-----------|----------------|
| زمستان | | پاییز | | تابستان | | | |
| وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | | | |
| ۲۵/۱ | ۲۷/۳ | ۲۱/۲ | ۳۳/۲ | ۱۶/۳ | ۱۷/۲ ۱۸/۵ | ۵ | ۶ الی ۱۰ گرم |
| - | - | ۱۴/۵ | ۱۵/۲ | ۱۴/۱ | ۸/۲ | ۴ | ۳ الی ۵ گرم |
| | | ۱۶/۴ | ۱۶/۱ | | | | |
| | | ۱۹/۲ | ۲۸/۲ | | | | |

۳-۷-۳ - صید تاسماهی ایرانی واجد علامت توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در سال ۱۳۸۶ در سال ۱۳۸۶ در چهار فصل صید بهار، تابستان، پاییز و زمستان تعداد ۵۶۹ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل تاسماهی ایرانی صید شده بترتیب معادل ۵، ۵۰، ۱۹ و ۵/۴ بود. از مجموع ۵۶۹ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، فصل بهار ۳۴ عدد، که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۲۲، ۳۹، ۲۶ و ۳/۸، فصل تابستان ۲۴۶ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۵، ۴۹، ۱۵/۸ و ۴/۷، فصل پاییز ۲۳۴ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۱/۳، ۵۰، ۱۹/۹ و ۴/۲ و فصل زمستان ۵۵ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۶/۹، ۲۹، ۲۴/۳ و ۲/۶ بود (جدول ۲۳).

همانطور که در جدول شماره ۲۵ ملاحظه می گردد در سال ۱۳۸۶ در استان گیلان از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۴ عدد و از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم، ۲ عدد صید گردید. از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان زیر ۳ گرم بچه ماهی صید نگردید.

از ۴ عدد بچه تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۳ عدد مربوط به علامتگذاری همان سال (سال ۱۳۸۶) بوده که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده و در ایستگاههای چابکسر (۲ عدد) و ۱۲ بهمن (۱ عدد) صید گردید. ۱ عدد ماهی دیگر مربوط به علامتگذاری سال ۱۳۸۵ بوده که در مرکز شهید دکتر بهشتی استان گیلان علامتگذاری شده و در بهار سال ۱۳۸۶ در ایستگاه ۱۲ بهمن صید گردید. ۲ عدد ماهی نیز از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم بوده که در ایستگاه چابکسر صید گردید. از تعداد ۶ عدد بچه ماهی صید شده واجد علامت، تعداد ۲ عدد در فصل تابستان و ۲ عدد در فصل پاییز و ۱ عدد در فصل زمستان و ۱ عدد در فصل بهار (بچه ماهی اخیر از گروه ماهیان رهاسازی شده در تیر ماه سال ۱۳۸۵ بود) صید گردید (جدول ۲۵).

وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل تابستان صید شد بترتیب ۱۷/۴ گرم و ۱۶/۱ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل پاییز صید شد بترتیب ۳۱/۲ گرم و ۲۱/۹ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل زمستان صید شد بترتیب ۳۴/۳ گرم و ۲۲/۴ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله (رهاسازی تیر ماه ۱۳۸۵) که در فصل بهار سال ۱۳۸۶ صید شد بترتیب ۳۷/۱ گرم و ۲۲/۳ سانتیمتر بود.

وزن و طول ماهی صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم یکساله که در فصل تابستان صید شد بترتیب ۸/۱ گرم و ۱۳/۹ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۳ الی ۵ گرم یکساله که در فصل پاییز صید شد بترتیب ۱۹/۵ گرم و ۱۶/۵ سانتیمتر بود (جدول ۲۵).

جدول ۲۳ - عوامل تعداد، حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار تاسماهی ایرانی

صید شده در فصول مختلف توسط دام گوشگیر در استان گیلان سال ۱۳۸۶

| عوامل فصل | تعداد صید | حداقل طول کل (به سانتیمتر) | حداکثر طول کل (به سانتیمتر) | میانگین طول کل (به سانتیمتر) | انحراف از معیار |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|
| بهار | ۳۴ | ۲۲ | ۳۹ | ۲۶ | ۳/۸ |
| تابستان | ۲۴۶ | ۵ | ۴۹ | ۱۵/۸ | ۴/۷ |
| پاییز | ۲۳۴ | ۱۱/۳ | ۵۰ | ۱۹/۹ | ۴/۲ |
| زمستان | ۵۵ | ۱۶/۹ | ۲۹ | ۲۴/۳ | ۲/۶ |
| مجموع | ۵۶۹ | ۵ | ۵۰ | ۱۹ | ۵/۴ |

جدول شماره ۲۴ - تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان مختلف توسط

دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان در سال ۱۳۸۶

| مجموع صید | ماهیان صید شده واجد علامت یکساله | | | تعداد ماهیان صید شده در دریا | وزن علامتگذاری |
|-----------|----------------------------------|-------------|-----------|------------------------------|----------------|
| | ایستگاه صید | محل رهاسازی | تعداد صید | | |
| ۴ | چابکسر (۲ عدد) | شهید بهشتی | ۴ | ۵۶۹ | ۶ الی ۱۰ گرم |
| | ۱۲ بهمن (۲ عدد) | | | | ۳ الی ۵ گرم |
| ۲ | چابکسر (۲ عدد) | شهید بهشتی | ۲ | | زیر ۳ گرم |
| - | - | - | - | | |

جدول شماره ۲۵ - طول و وزن تاسماهی ایرانی صید شده توسط دام گوشگیر

در فصول مختلف در استان گیلان در سال ۱۳۸۶

| وزن ماهی | تعداد صید | فصل صید | | | |
|--------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | بهار | تابستان | پاییز | زمستان |
| | | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) |
| ۱۰ تا ۱۶ گرم | ۳ | ۳۷/۱ | ۲۲/۳ | ۱۷/۴ | ۱۶/۱ |
| ۳ تا ۵ گرم | ۲ | - | - | ۸/۱ | ۱۳/۹ |

۴-۷-۳- صید تاسماهی ایرانی واجد علامت توسط دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در سال ۱۳۸۷

در سال ۱۳۸۷ در چهار فصل صید بهار، تابستان، پاییز و زمستان تعداد ۲۵۰ عدد تاسماهی ایرانی صید گردید. حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل تاسماهی ایرانی صید شده بترتیب معادل ۱۱/۱، ۴۱، ۲۴/۱ و ۳/۹ بود. از مجموع ۲۵۰ عدد تاسماهی ایرانی صید شده، فصل بهار ۱۲۱ عدد، که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۶/۹، ۳۱/۵، ۲۵/۲ و ۲/۶، فصل تابستان ۶۳ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۷/۸، ۴۱، ۲۳/۹ و ۳/۵، فصل پاییز ۴۵ عدد

که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۱۱/۱، ۳۷/۲، ۱۹/۵ و ۴/۷ و فصل زمستان ۲۱ عدد که بترتیب حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار طول کل ماهی معادل ۲۲، ۳۲، ۲۶/۸ و ۲/۷ بود (جدول ۲۶).

همانطور که در جدول شماره ۲۷ ملاحظه می گردد در سال ۱۳۸۷ در استان گیلان ۳ عدد بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت صید گردید که هر ۳ عدد از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم بودند. از ۳ عدد بچه تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۲ عدد مربوط به علامتگذاری همان سال (سال ۱۳۸۷) بوده که در مرکز شهید دکتر بهشتی علامتگذاری شده و در ایستگاههای لیسار (۱ عدد) و ۱۲ بهمن (۱ عدد) صید گردید. ۱ عدد ماهی دیگر مربوط به علامتگذاری بهار سال ۱۳۸۶ بوده که در مرکز شهید دکتر بهشتی استان گیلان علامتگذاری شده و در زمستان سال ۱۳۸۷ در ایستگاه چابکسر صید گردید. از گروه بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم و زیر ۳ گرم بچه ماهی صید نگردید. از تعداد ۳ عدد بچه ماهی صید شده واجد علامت، تعداد ۱ عدد در فصل تابستان و ۱ عدد در فصل پاییز و ۱ عدد در فصل زمستان (بچه ماهی اخیر از گروه ماهیان علامتگذاری شده در تیر ماه سال ۱۳۸۶ بود) صید گردید (جدول ۲۸). وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل تابستان صید شد بترتیب ۱۷/۹ گرم و ۱۶/۱ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم یکساله که در فصل پاییز صید شد بترتیب ۳۲/۲ گرم و ۲۱/۲ سانتیمتر بود. وزن و طول ماهی صید شده گروه ۶ الی ۱۰ گرم دو ساله (رهاسازی تیر ماه ۱۳۸۵) که در فصل زمستان صید شد بترتیب ۹۶/۴ گرم و ۳۳/۱ سانتیمتر بود.

جدول ۲۶ - عوامل تعداد، حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار تاسماهی

ایرانی صید شده در فصول مختلف توسط دام گوشگیر در استان گیلان سال ۱۳۸۷

| عوامل / فصل | تعداد صید | حداقل طول کل (به سانتیمتر) | حداکثر طول کل (به سانتیمتر) | میانگین طول کل (به سانتیمتر) | انحراف از معیار |
|-------------|-----------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|
| بهار | ۱۲۱ | ۱۶/۹ | ۳۱/۵ | ۲۵/۲ | ۲/۶ |
| تابستان | ۶۳ | ۱۷/۸ | ۴۱ | ۲۳/۹ | ۳/۵ |
| پاییز | ۴۵ | ۱۱/۱ | ۳۷/۲ | ۱۹/۵ | ۴/۷ |
| زمستان | ۲۱ | ۲۲ | ۳۲ | ۲۶/۸ | ۲/۷ |
| مجموع | ۲۵۰ | ۱۱/۱ | ۴۱ | ۲۴/۱ | ۳/۹ |

جدول شماره ۲۷ - تعداد تاسماهی ایرانی صید شده در اوزان مختلف توسط

دام گوشگیر در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در استان گیلان در سال ۱۳۸۷

| وزن ماهی | تعداد ماهی صید شده از دریا | ماهی صید شده واجد علامت یکساله | | | ماهیان صید شده واجد علامت دو ساله | | مجموع صید |
|-------------|----------------------------|--------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|-----------|
| | | تعداد صید | محل رهاسازی | ایستگاه صید | تعداد صید | محل رهاسازی | |
| ۱۰ تا ۶ گرم | ۲۵۰ | ۲ | شهاد | لیسار (۱ عدد) | ۱ | شهاد بهشتی | ۳ |
| ۳ تا ۵ گرم | | - | - | ۱۲ بهمن (۱ عدد) | - | چابکسر (۱ عدد) | - |
| زیر ۳ گرم | | - | - | - | - | - | - |

جدول شماره ۲۸ - طول و وزن تاسماهی ایرانی صید شده توسط

دام گوشگیر در فصول مختلف در استان گیلان در سال ۱۳۸۷

| وزن ماهی | تعداد صید | فصل صید | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------|------|------|
| | | بهار | تابستان | پاییز | زمستان (دو ساله) | | | |
| وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | وزن (گرم) طول کل (سانتیمتر) | | | |
| ۱۰ تا ۶ گرم | ۳ | - | ۱۷/۹ | ۱۶/۱ | ۳۲/۱ | ۲۱/۲ | ۹۶/۴ | ۳۳/۱ |

۸-۳ - مقایسه بین صید در واحد تلاش در ایستگاههای مختلف و تعداد ماهیان صید شده واجد علامت

CWT در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

در طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷ توسط دام گوشگیر در ۷ ایستگاه واقع در استان گیلان تعداد ۲۹ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT صید گردید. در جدول ۲۹ تعداد تاسماهی ایرانی صید شده واجد علامت به تفکیک ایستگاه صید و نیز صید در واحد تلاش آورده شده است.

جدول شماره ۲۹ - مقایسه بین صید در واحد تلاش در ایستگاههای مختلف و تعداد

تاسماهی ایرانی صید شده واجد علامت CWT در استان گیلان طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۸۷

| عوامل | ایستگاه | | | | | | |
|---------------------------|---------|-------|--------|-------|---------|------|--------|
| | آستارا | لیسار | شفارود | انزلی | ۱۲ بهمن | دستک | چابکسر |
| ماهیان صید شده واجد علامت | - | ۲ | ۲ | ۱ | ۶ | ۴ | ۱۴ |
| CPUE | ۱/۹ | ۴/۴ | ۴/۴ | ۳/۷ | ۹ | ۷ | ۲۲/۳ |

همانگونه که در جدول ۲۹ ملاحظه می گردد، بیشترین تعداد ماهیان واجد علامت CWT در ایستگاه چابکسر (۱۴ عدد) و کمترین تعداد در ایستگاه انزلی (۱ عدد) صید گردید. در ایستگاه آستارا بچه تاسماهی واجد علامت

CWT صید نشد. با نگاهی به میزان صید در واحد تلاش، ملاحظه می گردد که حداکثر و حداقل صید در واحد تلاش برای ایستگاههایی که بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت صید شده است نیز به ترتیب ایستگاههای چابگسر و انزلی می باشد. ایستگاه ۱۲ بهمن از لحاظ صید در واحد تلاش و صید تعداد بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT رتبه دوم و ایستگاه دستک رتبه سوم و ایستگاههای لیسار و سفارود از لحاظ صید در واحد تلاش و صید تعداد بچه تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT رتبه چهارم را به خود اختصاص داده اند.

در مجموع از ۲۹ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT، ۲۴ عدد یکساله و ۵ عدد دو ساله بوده است.

بر اساس آزمون ضریب همبستگی بین صید در واحد تلاش و ماهیان صید شده واجد علامت CWT همبستگی مستقیم و مثبت مشاهده گردید ($P < 0.01$; $r = 0.99$).

۹ - ۳ - تعداد تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف و صید ماهیان علامتگذاری شده

در اعماق زیر ۱۰ متر دریا و نیز شاخص بازماندگی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۷

با توجه به مطالب قبلی، تعداد ۲ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت توسط ترال گشت ارزیابی ذخایر و ۱ عدد توسط پره صیادی (رهاسازی بهار ۱۳۸۳) و ۲۹ عدد توسط دام گوشگیر صید گردید. از آنجاییکه تعدادی از تاسماهیان صید شده در سال ۱۳۸۳ مربوط به رهاسازی بهار سال ۱۳۸۲ بودند (از ۱۱ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت ۳ عدد مربوط به رهاسازی تیر ماه سال ۱۳۸۲ بوده که ۲ عدد از گروه ۶ الی ۱۰ گرم و ۱ عدد از گروه ۳ الی ۵ گرم بود)، در نتیجه در جدول ۳۰ اطلاعات مربوط به علامتگذاری و صید سال ۱۳۸۲ نیز جهت تعیین شاخص بازماندگی در اوزان مختلف رهاسازی به تفکیک سالهای مختلف آورده شده است (در سال ۱۳۸۲ تعداد ۱۱ عدد تاسماهی واجد علامت صید گردید که ۵ عدد از گروه ۶ الی ۱۰ گرم و ۶ عدد از گروه ۳ الی ۵ گرم بود). شایان ذکر است که ۳ عدد از ماهیان صید شده در سال ۱۳۸۳ که مربوط به رهاسازی سال ۱۳۸۲ بوده جهت تعیین شاخص بازماندگی در ستون سال ۸۲ جدول ۳۰ قرار داده شده است. ۱ عدد تاسماهی صید شده در پره صیادی در سال ۱۳۸۴ که مربوط به رهاسازی سال ۱۳۸۳ بوده جهت تعیین شاخص بازماندگی در ستون سال ۸۳ قرار گرفت. همچنین در سال ۱۳۸۶ از ۶ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت، ۱ عدد مربوط به رهاسازی سال ۱۳۸۵ از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم بود. در سال ۱۳۸۷ نیز از ۳ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت، ۱ عدد مربوط به رهاسازی سال ۱۳۸۶ و از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم

بود. با توجه به مطالب اخیر در جدول ۳۰ اطلاعات مربوط به علامتگذاری و صید و نیز شاخص بازماندگی طی سالهای ۱۳۸۷-۱۳۸۲ آورده شده است.

جدول شماره ۳۰- تعداد تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف و صید ماهیان علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۷

| شاخص بازماندگی | نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری (درصد) | ماهیان صید شده واجد علامت (عدد) | تعداد علامتگذاری (عدد) | وزن علامتگذاری | سال علامتگذاری |
|----------------|---|---------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| ۱۰۰ | ۰/۰۳ | ۷ | ۲۳۰۰۰ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۲ |
| ۶۶ | ۰/۰۲ | ۷ | ۴۴۰۰۰ | ۳ الی ۵ گرم | |
| - | - | - | ۳۴۵۰۰ | زیر ۳ گرم | |
| ۱۰۰ | ۰/۰۵ | ۳ | ۶۲۰۰ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۳ |
| ۶۰ | ۰/۰۳ | ۵ | ۱۷۸۰۰ | ۳ الی ۵ گرم | |
| ۴۰ | ۰/۰۲ | ۱ | ۵۷۰۰ | زیر ۳ گرم | |
| - | - | - | ۷۳۳۵ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۴ |
| - | - | - | ۱۷۰۹۱ | ۳ الی ۵ گرم | |
| - | - | - | ۱۱۶۹۹ | زیر ۳ گرم | |
| ۱۰۰ | ۰/۰۳ | ۷ | ۲۴۰۰۰ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۵ |
| ۳۳ | ۰/۰۱ | ۵ | ۵۰۰۰۰ | ۳ الی ۵ گرم | |
| - | - | - | ۳۰۰۰۰ | زیر ۳ گرم | |
| ۱۰۰ | ۰/۰۲ | ۴ | ۲۰۰۰۰ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۶ |
| ۵۰ | ۰/۰۱ | ۲ | ۴۰۰۰۰ | ۳ الی ۵ گرم | |
| - | - | - | ۲۵۰۰۰ | زیر ۳ گرم | |
| ۱۰۰ | ۰/۰۱ | ۲ | ۳۰۰۰۰ | ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۳۸۷ |
| - | - | - | ۲۵۰۰۰ | ۳ الی ۵ گرم | |
| - | - | - | ۱۵۰۰۰ | زیر ۳ گرم | |
| - | - | ۴۳ | ۴۲۶۳۲۵ | - | جمع |

با توجه به جدول فوق از گروه ماهیان علامتگذاری شده در سال ۱۳۸۲، ۷ عدد اختصاص به اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۷ عدد اختصاص به اوزان ۳ الی ۵ گرم داشت. نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۰/۰۳ و در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۰/۰۲ درصد بود. شاخص بازماندگی گروه ۳ الی ۵ گرم معادل ۶۶ بود. از گروه ماهیان علامتگذاری شده در سال ۱۳۸۳، ۳ عدد اختصاص به اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۵ عدد اختصاص به اوزان ۳ الی ۵ گرم و ۱ عدد اختصاص به اوزان زیر ۳ گرم داشت. نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۰/۰۵ و در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۰/۰۳ و در اوزان زیر ۳ گرم ۰/۰۲ درصد بود. شاخص بازماندگی گروه ۳ الی ۵ گرم معادل ۶۰ و زیر ۳ گرم معادل ۴۰ بود.

از گروه ماهیان علامتگذاری شده در سال ۱۳۸۵، ۷ عدد اختصاص به اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۵ عدد اختصاص به اوزان ۳ الی ۵ گرم داشت. نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۰/۰۳ و در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۰/۰۱ درصد بود. شاخص بازماندگی گروه ۳ الی ۵ گرم معادل ۳۳ بود.

از گروه ماهیان علامتگذاری شده در سال ۱۳۸۶، ۴ عدد اختصاص به اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۲ عدد اختصاص به اوزان ۳ الی ۵ گرم داشت. نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۰/۰۲ و در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۰/۰۱ درصد بود. شاخص بازماندگی گروه ۳ الی ۵ گرم معادل ۵۰ بود.

در سال ۱۳۸۷ مجموعاً ۲ عدد تاسماهی ایرانی واجد علامت CWT صید گردید که هر ۲ ماهی صید شده اختصاص اوزان ۶ الی ۱۰ گرم داشت.

به منظور مقایسه شاخص بازماندگی صید در ماهیان زیر ۳ گرم، ۵-۳ گرم و بالای ۵ گرم اختلاف معنی دار آماری مشاهده شد (Chi-Square=175.85, P=0.000, df=8). (جدول ۴) بوده است و بر این اساس میزان شاخص بازماندگی طی سالهای مورد بررسی در ماهیان ۶ الی ۱۰ گرم بیش از ماهیان ۳ الی ۵ گرم و زیر ۳ گرم بوده است. در جدول ذیل اطلاعات مربوط به مجموع تعداد تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف و صید ماهیان علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در طی سالهای ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۷ آورده شده است.

جدول شماره ۳۱ - مجموع تعداد تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف و صید ماهیان

علامتگذاری شده در اعماق زیر ۱۰ متر دریا در طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۷

| وزن علامتگذاری | تعداد علامتگذاری | تعداد بچه تاسماهی صید شده واجد علامت (درصد) | نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری (درصد) | شاخص بازماندگی |
|----------------|------------------|---|---|----------------|
| ۶ الی ۱۰ گرم | ۱۱۰۵۳۵ | ۲۳ | ۰/۰۲۱ | ۱۰۰ |
| ۳ الی ۵ گرم | ۱۹۳۸۹۱ | ۱۹ | ۰/۰۱۰ | ۵۰ |
| زیر ۳ گرم | ۱۲۱۸۹۹ | ۱ | ۰/۰۰۱ | ۴/۵ |
| مجموع | ۴۲۶۳۲۵ | ۴۳ | ۰/۰۱۰ | - |

همانگونه که در جدول شماره ۳۱ ملاحظه می گردد از تعداد ۴۲۶۳۲۵ عدد تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف، ۴۳ عدد تاسماهی واجد علامت صید شده است. نسبت صید ماهی واجد علامت به تعداد علامتگذاری در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، ۰/۰۲۱ و در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۰/۰۱۰ و در اوزان زیر ۳ گرم ۰/۰۰۱ درصد بود. شاخص بازماندگی در گروههای ۶ الی ۱۰ گرم و ۳ الی ۵ گرم و زیر ۳ گرم به ترتیب معادل ۱۰۰ و ۵۰ و ۴/۵ بود.

۴- بحث

یک برنامه علامت گذاری موفقیت آمیز نیاز مند طرح های گسترده ای در قبل از شروع عملیات علامتگذاری و بعد از آن دارد. زمانی که حجم برنامه علامتگذاری افزایش می یابد، دقت طرح نیز افزایش خواهد یافت البته این بدان معنا نیست که طرح علامتگذاری در مقیاس کوچکتر اهمیتی ندارد بلکه هر اطلاعاتی در جای خود از ارزش والایی برخوردار است (Neilsen, 1992).

در بحث علامتگذاری، صید مجدد ماهیان علامتگذاری شده از اصول اولیه جهت بر آورد فراوانی و بازماندگی جمعیت (Williams et al., 2002; pine et al., 2003) و نیز کشف الگوهای مهاجرت آنها محسوب می شود (مقاله ۵ Sheridan and Melendez, 1990). یک پارامتر کلیدی در خصوص صید مجدد ماهی، احتمال صید می باشد که در شرایط طبیعی نسبتی از جمعیت صید شده مورد مطالعه می باشد (pine et al., 2003). از آنجائیکه عوامل مختلفی در افزایش احتمال صید دخالت دارند لذا لازم است محقق برنامه نمونه برداری خود را به گونه ای طراحی نماید تا مهمترین عوامل افزایش احتمال صید ماهیان علامتگذاری شده مد نظر قرار گیرد (Pine et al., 2003). در ذیل بتفکیک احتمال تاثیر ۶ عامل وزن بچه ماهی رها سازی شده، ایستگاه صید، فصل صید، عمق صید، چشمه دام بکار رفته در صید ماهی و اثرات ادوات صید غیر مجاز در افزایش یا کاهش امکان صید تاس ماهی ایرانی واجد علامت آورده شده است.

۱-۴- اندازه وزن و طول بچه تاسماهی ایرانی صید شده واجد علامت CWT و تاثیر وزن بچه

ماهیان هنگام رهاسازی در بازماندگی آنها در دریا

مجموعاً در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ تعداد ۳۲۴۸۲۵ عدد بچه تاسماهی ایرانی در اوزان مختلف علامتگذاری و رهاسازی گردید. تعداد علامتگذاری معادل ۱/۳ درصد کل رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی از مرکز شهید دکتر بهشتی در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ می باشد. از کل بچه تاسماهی ایرانی علامتگذاری شده در اوزان مختلف تعداد ۳۲ عدد بچه ماهی واجد علامت CWT صید گردید.

با توجه به نتایج بدست آمده معلوم گردید که بچه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم، در فصول مختلف صید بترتیب دارای حداقل وزن و طول ۱۵/۲ گرم و ۱۴/۱ سانتیمتر (یک ماه پس از رهاسازی) و حداکثر وزن و طول ۹۶/۴ گرم و طول ۳۳/۱ سانتیمتر رسیدند (۱۵ ماه پس از رهاسازی - جدول ۱۹ و ۲۸).

این ارقام صید برای ماهیان رهاسازی شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم معادل حداقل وزن و طول ۶/۴ گرم و ۱۲/۲ سانتیمتر (یک ماه پس از رهاسازی) و حداکثر وزن و طول ۴۰/۱ گرم و ۲۳/۲ سانتیمتر بود (یک سال پس از رهاسازی (یک ماه پس از رهاسازی - جدول ۱۹ و ماهی صید شده در پره صیادی). با توجه به صید ۱ عدد بچه تاسماهی ایرانی در اوزان زیر ۳ گرم معلوم گردید که وزن بچه ماهی اخیر در زمان نمونه برداری معادل ۴/۵ گرم و طول آن معادل ۱۱/۲ سانتیمتر بود (یک ماه پس از رهاسازی - جدول ۱۹).

نتایج بدست آمده از رد یابی تاس ماهیان علامتگذاری شده در اوزان زیر ۳ گرم، ۳ الی ۵ گرم و ۶ الی ۱۰ گرم در فاز اول پروژه در سال ۱۳۸۲ (فدائی و همکاران، ۱۳۸۴) و نیز طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ بیانگر آن بود که با افزایش وزن بچه ماهیان رها سازی شده، شاخص بازماندگی نیز افزایش می یابد. با توجه به این بررسی، از مجموع ۴۳ عدد تاس ماهی واجد علامت صید شده در سال ۱۳۸۲ (در سال ۱۳۸۲ در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۳ الی ۵ گرم و زیر ۳ گرم بترتیب ۲۳۰۰۰، ۴۴۰۰۰ و ۳۴۵۰۰ عدد علامتگذاری صورت گرفت و در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم و ۳ الی ۵ گرم بترتیب ۵ و ۶ عدد بچه ماهی واجد علامت صید گردید - فدائی و همکاران، ۱۳۸۴) و ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷، مجموعاً ۲۳ عدد از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم بودند. که این تعداد نسبت به تعداد ماهیان علامتگذاری شده در همین گروه وزنی معادل ۰/۰۲ درصد می باشد. از گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان ۳ الی ۵ گرم ۱۹ عدد صید شد که این تعداد نسبت به تعداد ماهیان علامتگذاری شده در همین گروه وزنی معادل ۰/۰۱ درصد بوده و نهایتاً "نسبت صید به علامتگذاری در گروه ماهیان علامتگذاری شده در اوزان زیر ۳ گرم معادل ۰/۰۰۱ درصد بوده است (جدول ۳۱).

همانطور که ملاحظه می گردد نسبت باز ماندگی در گروههای وزنی ۶ الی ۱۰ گرم حدود ۲ برابر بیشتر از گروه ۳ الی ۵ گرم بوده است و این نسبت در گروه زیر ۳ گرم حدود ۲۰ برابر بیشتر است. جدول شماره ۳۰ نشان می دهد که در تمامی سالهای مورد بررسی ماهیان واجد علامت ۶ الی ۱۰ گرم دارای شاخص بازماندگی ۱۰۰ بوده و ماهیان واجد علامت ۳ الی ۵ گرم دارای شاخص بازماندگی بین حداکثر ۶۶ (در سال ۸۲) و حداقل ۳۳

(در سال ۸۵) بودند. همانطور که ملاحظه می گردد میزان باز ماندگی در گروه وزنی ۳ الی ۵ گرم در سالهای مختلف متفاوت است. تفاوت در ارقام بدست آمده از بازماندگی در طی سالهای مختلف بدلیل پیچیدگی فاکتورهای دخالت کننده بوده که باعث می گردد تا بازماندگی در اندازه های مختلف رهاسازی در هر سال متفاوت باشد (Fjellheim and Johnsen, 2001; Salminen *et al.*, 2007).

نتایج بدست آمده بیانگر اختلاف معنی دار آماری بین میزان شاخص بازماندگی در گروه وزنی ۶ الی ۱۰ گرم، ۳ الی ۵ گرم و زیر ۳ گرم بوده است. با توجه به موارد فوق اندازه ماهیان در زمان رها سازی تاثیر قابل توجهی در موفقیت رها سازی دارد لذا بایستی بعنوان اولین فاکتور در برنامه های احیاء ذخایر مد نظر قرار گیرد (Kenneth, 1995). در خصوص بهترین اندازه رها سازی می توان گفت که اندازه ای از ماهی که بیشترین باز ماندگی ونهایتاً "بیشترین بازگشت شیلاتی را داشته باشد به عنوان بهترین اندازه رها سازی قلمداد می گردد (Kenneth, 1995) و در بررسی حاضر بهترین وزن رها سازی گروه وزنی ۶ الی ۱۰ گرم بوده است و همچنین سائز بحرانی به اندازه ای از ماهی رهاسازی اطلاق می شود که احتمال باز ماندگی آن نزدیک به صفر باشد (Kenneth, 1995). در این آزمایش به نظر شامل ماهیان رهاسازی شده در اوزان زیر ۳ گرم باشد.

نتایج بدست آمده اخیر مشابه نتایجی است که بر روی آزاد ماهی *Coho Salmon* در British Columbia (Bilton *et al.*, 1988) و کفال *M. Cephalus* در خلیج Maunualua (Kenneth, 1995) و تاس ماهی رودخانه ای *Acipenser fulvescens* در Mimsoca (Schram *et al.*, 1999) صورت گرفته است.

آنچه مسلم است تحقیقات بر روی رها سازی بایستی منجر به تعیین استراتژی شود که نتیجه آن افزایش باز ماندگی ماهی باشد (Couwx, 1994; Blankenship and Leber, 1995; Leber *et al.*, 1996). همانطور که ملاحظه گردید آزمایشات مختلف صورت گرفته بیانگر افزایش بازماندگی در اوزان بالاتر رها سازی است و به تعبیری دیگر مرگ و میر ماهیان رهاسازی شده در اوزان پایین تر بیشتر است (Fjellheim and Johnsen, 2001; Jokikokko and Jutila, 2004; Salminen *et al.*, 2007). از مهم ترین دلایل مرگ و میر بچه ماهیان در اندازه طولی پایین تر می توان به چالش های فیزیکی سالانه و فصلی (Saura *et al.*, 1992; Salminen *et al.*, 2007). ، فاکتورهای بیوتیک از قبیل رقابت غذایی (Cote and Pomerleau, 1985; Kennedy and Strange, 1980) و شکار شدن ماهیان و نیز انگلها اشاره کرد

(Egglshaw and Shackley 1985; FJellheim and Johnsen, 2001))

موردی که نبایستی فراموش نمود آن است که سائزرها سازی خود تابعی از هزینه های پرورش ماهی در کارگاهها هست (Kenneth, 1995). در نتیجه مدیریت باز سازی ذخایر بایستی طوری عمل نماید که با کاهش هزینه های پرورش، ماهیانی در اندازه های بزرگتر رها سازی نماید که نتیجه آن بازگشت شیلاتی بیشتر خواهد بود. (Salminen *et al.*, 2007).

۲-۴ - ارتباط بین اعماق نمونه برداری در دریا با تعداد تاس ماهی ایرانی صید شده

همانطور که در جدول شماره ۹ اشاره شده است، در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ مجموعاً ۱۸۸۵ عدد بچه تاس ماهی ایرانی در اعماق ۳ و ۵ و ۹ متر صید شده است. نتایج بدست آمده نشان می دهد که صید در واحد تلاش تاس ماهی ایرانی صید شده در اعماق مختلف یکسان نیست بطوریکه مجموع صید در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در اعماق ۳ و ۵ و ۹ متر بترتیب معادل ۷۳۵ عدد، ۸۶۸ عدد و ۲۸۲ عدد بود. درصد صید تاسماهی ایرانی در اعماق مختلف در جدول ۱۰ آورده شده است. همانطور که در جدول اخیر نیز ملاحظه می گردد اختلاف بین درصد صید در اعماق مختلف کاملاً "مشهود بوده، که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بوده است. با توجه به نتایج اخیر ملاحظه می شود که بیشترین درصد صید تاسماهیان در عمق ۵ متر صورت گرفته است. عمق ۳ متر رتبه دوم را از لحاظ درصد صید به خود اختصاص داده است. مجموع میانگین درصد صید در اعماق زیر ۵ متر معادل ۸۴/۲ درصد است. آنچه مسلم است اعماق مورد بررسی حداکثر ۱۰ متر بوده و در پروژه اخیر اطلاعاتی مستمر از وضعیت صید در اعماق بالای ۱۰ متر وجود ندارد.

با توجه به نمونه برداریهای صورت گرفته تا عمق ۶۰ متر در Wisconsin معلوم گردید که تاس ماهی دریاچه ای در عمق کمتر از ۳۰ متر زیست می کنند (Schram *et al.*, 1999). براساس نتایج بدست آمده از صید تاس ماهی دریاچه ای (Lake superioren) معلوم گردید که اگر چه تعدادی از ماهیان در اعماق بالای ۴۰ متر دیده شده اند ولی بیشترین تعداد ماهیان در اعماق زیر ۳۰ متر بوده اند. در اعماق اخیر بیشترین فراوانی در اعماق ۵ الی ۹ متر مشاهده شده است. (Scott and Crossman, 1973). نتایج فوق مشابه نتایج بدست آمده در پروژه اخیر است. در پروژه علامتگذاری اعماق ۳ الی ۹ متر به صورت ۳ ایستگاه مجزا مورد بررسی قرار گرفته در نتیجه تفاوت میزان صید در اعماق مورد اشاره نیز بخوبی قابل مشاهده است. اگر چه از یک نگاه کلی به تعداد صید در اعماق

مختلف، بیشترین تعداد صید در اعماق ۳ الی ۵ متر مشاهده می شود ولی بایستی دانست که در پاره ای از موارد میزان صید در واحد تلاش در اعماق مختلف تغییر می کند. یکی از عوامل تاثیر گذار در صید در واحد تلاش در اعماق مختلف، دمای آب است (pine et al., 2003) به تعبیری دیگر، در فصل زمستان که درجه حرارت آب کاهش می یابد تعداد صید در اعماق ۹ متر بیشتر از ۵ متر بوده است. البته در این فصل بدلیل مهاجرت ماهیان به اعماق بیشتر، صید در واحد تلاش بشدت کاهش می یابد. یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار در صید در واحد تلاش در اعماق مختلف، شرایط جوی (کولاک بودن دریا و یا صید در قبل و پس از کولاک) است که این امر نیز تاثیر مستقیمی در صید در واحد تلاش در اعماق مختلف دارد. تمامی عوامل اخیر می توانند باعث پراکندگی اطلاعات بدست آمده شوند.

۳-۴- ارتباط بین تعداد تاس ماهی صید شده و چشمه دام استقرار یافته در دریا

با توجه به ردیابی ماهیان علامتگذاری شده سالهای ماقبل و نیز ماهیان همان سال و نیز با فرض متفاوت بودن اندازه ماهیان علامتگذاری شده که در زمان نمونه برداری در سنین مختلف قرار دارند، از دام با چشمه های ۲۲ و ۲۶ میلیمتر برای ماهیان کوچکتر و ۳۳ و ۴۰ میلیمتر برای ماهیان بزرگتر استفاده گردید. نتایج بدست آمده در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ در چشمه های مختلف هر سری دام تقریباً مشابه بود بطوریکه در تمامی سالها بیشترین در صد صید مربوط به دام با چشمه ۲۲ میلیمتر بوده و دام با چشمه ۲۶ میلیمتر از لحاظ درصد صید در مرتبه بعدی قرار داشت. در هر سری دام یک رشته دام با چشمه ۴۰ میلیمتر و طول ۲۵ متر نیز قرار داشت که دام مذکور در طی سالهای ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ حتی یک عدد تاس ماهی نیز صید نکرد. بطور میانگین درصد صید در دامهای ۲۲ و ۲۶ و ۳۳ بترتیب معادل ۵۴/۳، ۴۱/۲ و ۴/۵ بود (جدول ۱۲). نتایج بدست آمده از درصد صید در چشمه های مختلف دام بیانگر اختلاف معنی دار آماری بوده است. از دلایل صید بیشتر تاسماهیان در چشمه ۲۲ و ۲۶ میلیمتر نسبت به چشمه های دیگر دام که دارای اندازه چشمه های بزرگتری بودند می توان به دو مورد اشاره نمود که عبارتند از صید کمتر ماهیان ۲ ساله و بالاتر از آن نسبت به ماهیان یکساله و توانایی صید بیشتر دام با چشمه ۲۲ میلیمتر نسبت به دام با چشمه بزرگتر.

اگر چه تاسماهیان دوساله و بالاتر از آن به تعداد کمتری صید شده اند و این امر می تواند خود سبب کاهش صید در دام با چشمه های ۳۳ و ۴۰ میلیمتر گردد ولی بنظر می رسد که دلیل مهمتر صید بیشتر ماهیان در چشمه های ۲۲ و ۲۶ میلیمتر، وجود خار بر روی بدن تاس ماهی ایرانی باشد.

همانطور که می دانیم در ماهیان استخوانی بین قطر بدن ماهی و یا اندازه سر ماهی و چشمه دام گوشگیر ارتباط مستقیمی وجود دارد بطوریکه چنانچه چشمه دام کوچک باشد و قطر بدن ماهی و یا سر ماهی بزرگتر از چشمه دام باشد، در این حال دام به صورت یک مانع و یا دیوار عمل کرده که ماهی پس از برخورد با مانع مسیر حرکت خود را عوض می کند عکس این حالت نیز صحیح است بطوریکه چشمه دام بزرگ و اندازه ماهی کوچک باشد، ماهی می تواند از میان دام براحتی عبور کند.

مورد اخیر در خصوص ماهیان استخوانی از جمله ماهی سفید و کولی و ۰۰۰ صدق می کند ولی ماهیان خاویاری بدلیل داشتن پنج ردیف خار بر روی بدن خود (بر اساس مشاهدات صورت گرفته در هنگام جمع آوری ماهیان صید شده از دام) به دفعات با طول یک متر در دام با چشمه ۲۲ میلیمتر صید شده اند و بر عکس ماهی کوچک با طول ۱۰ سانتیمتر در دام با چشمه ۳۳ میلیمتر گرفتار شده اند (البته حالت دوم کمتر صورت می گیرد). وجود خار در بدن ماهی سبب پیچیدن دام به دور ماهی می شود. به همین لحاظ دام با چشمه ۲۲ میلیمتر قادر است علاوه بر ماهیان کوچکتر (که به تعداد زیادی در زمان رهاسازی، رها می شوند) ماهیان بزرگتر حتی بیش از ۱ متر را نیز صید کند. بدین لحاظ در انجام پروژه های تحقیقاتی که نیاز به صید بیشتر تاسماهیان و نیز کاهش هزینه خرید و ساخت دام باشد، استفاده از دام با چشمه ۲۲ و ۲۶ میلیمتر توصیه می گردد زیرا چشمه های بزرگتر دام اکثراً "بدون استفاده یا حتی بدون صید در دریا باقی می ماند.

۴-۴- صید در واحد تلاش تاس ماهی ایرانی در ایستگاههای مختلف

از سال ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۷ از تعداد ۱۸۸۵ عدد تاس ماهی ایرانی صید شده، بیشترین تعداد مربوط به ایستگاه چابکسر بود. در ایستگاه اخیر مجموعاً "تعداد ۸۰۲ عدد تاس ماهی ایرانی صید گردید (جدول ۴) کمترین تعداد صید اختصاص به ایستگاه آستارا داشت و در ایستگاه اخیر مجموعاً "تعداد ۶۷ عدد تاس ماهی ایرانی صید گردید. نتایج بدست آمده از صید ماهیان در ایستگاههای مختلف نمونه برداری اختلاف منی دار آماری بوده است.

اگر چه ممکن است در تمامی نمونه برداریهای صورت گرفته در فصول مختلف ایستگاه چابکسر از لحاظ تعداد صید رتبه اول را به خود اختصاص نداده باشد (جداول ۶) ولی در اکثر نمونه برداری های صورت گرفته ایستگاه چابکسر از لحاظ صید شرایط بهتری را داشته است. ایستگاه ۱۲ بهمن که کنار رودخانه سفیدرود (محل رها سازی بچه ماهیان) قرار دارد از لحاظ تعداد صید رتبه دوم را به خود اختصاص داده است ولی میانگین صید در واحد تلاش در طی سالهای مختلف بیانگر بالاتر بودن صید در واحد تلاش در ایستگاه دستک نسبت به ایستگاه ۱۲ بهمن است (جدول ۵). دلیل این امر نیز بالا بودن صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۳ (که فقط یک فصل صید صورت گرفت) در ایستگاه دستک است در سال اخیر اختلاف صید در واحد تلاش بین دو ایستگاه دستک و ۱۲ بهمن معادل ۲۱/۷ بوده که رقم قابل توجهی است. به هر روی صید در واحد تلاش تنها روند مربوط به صید را نشان می دهد که ممکن است ارتباط با فراوانی جمعیت داشته یا نداشته باشد (Williams *et al.*, 2002). البته از لحاظ آماری نیز اختلاف معنی داری بین دو ایستگاه دستک و ۱۲ بهمن مشاهده نشد.

در جدول شماره ۲۹ مقایسه ای بین صید در واحد تلاش در ایستگاههای مختلف نمونه برداری با تعداد ماهیان صید شده واجد علامت صورت گرفته است. همانطور که ملاحظه می گردد صید در واحد تلاش و نیز تعداد ماهیان صید شده واجد علامت در ایستگاه چابکسر نسبت به سایر ایستگاه ها بیشتر بوده است . بر اساس نتایج بدست آمده همبستگی مستقیم و مثبتی بین صید در واحد تلاش و تعداد ماهیان شده واجد علامت وجود دارد به تعبیری دیگر هر چقدر تعداد ماهی بیشتری صید گردد، احتمال صید ماهیان واجد علامت بیشتر خواهد بود. سئوالی که اینجا مطرح می شود آن است که چرا ایستگاه چابکسر نسبت به سایر ایستگاهها، صید بیشتری را به خود اختصاص داده است؟

در کنار عوامل فوق نکات پیچیده تری نیز وجود دارد که می توان به حرکت بچه ماهیان از منطقه گلستان و مازندران به گیلان و بر عکس حرکت ماهیان از گیلان به طرف مازندران (که خود سبب اختلاط بین تاسماهیان رها سازی شده از مراکز مختلف می شود) و نیز صید ماهیان پس از یکسال در فاصله ۱ الی ۳ کیلومتری محل رها سازی در دریا اشاره نمود. به هر روی مهاجرت از جالب ترین و شگفت انگیز ترین رفتارهای جانداران است (شکوری، ۱۳۷۲) و ماهیان نیز بعنوان یکی از گروههای بزرگ جانوری با این پدیده بیگانه نیستند. احتمال می رود در پراکنش و حرکت بچه ماهیان عوامل مختلفی همچون توپوگرافی کف دریا، شوری آب، موجودات

بتیک و پلاتگتونی در منطقه، رقابت غذایی، احتمال کمتر بودن ادوات مختلف صید غیر مجاز در منطقه و یا جریان‌ات دریایی نقش داشته باشند که البته لازم است عوامل ذکر شده مورد بررسی دقیق قرار گیرند.

۵-۴- ارتباط بین تعداد تاس ماهی ایرانی صید شده و فصول مختلف صید

اطلاعات بدست آمده از تعداد تاس ماهی ایرانی صید شده در فصول مختلف حاکی از آن است که بیشترین تعداد از تاس ماهیان در فصل تابستان صید شده اند و صید بیشتر تاس ماهیان در فصل تابستان نسبت به دیگر فصول در تمامی سالهای نمونه برداری کاملاً مشهود است (جدول ۷). رتبه دوم در صید در واحد تلاش و یا تعداد تاس ماهی صید شده اختصاص به فصل پاییز دارد. صید در واحد تلاش در فصول زمستان و بهار همانند فصول تابستان و پاییز از روند یکسانی پیروی نمی کند بطوریکه در بعضی از سالها فصل زمستان (سال ۸۶) و در بعضی دیگر از سالها، فصل بهار (سال ۸۷) صید بیشتری را به خود اختصاص داده است. نتایج بدست آمده از صید ماهیان در فصول مختلف دام بیانگر اختلاف معنی دار آماری بوده است.

با توجه به جدول ۱۶ ملاحظه می گردد که بیشترین تعداد تاس ماهیان صید شده در فصول مختلف اختصاص به تاس ماهیانی دارد که در همان سال رها سازی شده اند. از آنجائیکه فصل تابستان، زمان رها سازی بچه ماهیان خاویاری پرورش داده شده در مراکز تکثیر و باز سازی ذخایر می باشد لذا در صید انجام گرفته در فصل تابستان، تعداد زیادی از ماهیان رها سازی شده همان سال صید می گردند. در فصل پاییز به دلایل مختلف مانند مهاجرت بچه ماهیان و نیز مرگ و میر، از تعداد صید به نسبت فصل تابستان کاسته می شود. فصل زمستان نیز به دلیل مهاجرت بیشتر تاس ماهیان و نیز کاهش درجه حرارت آب و مهاجرت بچه ماهیان به اعماق بیشتر (pine et al., 2003) و احتمالاً تلفات، تعداد تاس ماهی صید شده نسبت به فصول تابستان و پاییز کمتر خواهد بود.

همانطور که اشاره گردید هر چقدر از زمان رها سازی می گذرد، تعداد ماهیان صید شده همان سال کاهش خواهد یافت که این امر می تواند به دلیل مهاجرت و پراکنش ماهیان باشد (Kenneth and leber, 1995) لذا فصل بهار اگر چه شرایط دمای آب مناسب بوده ولی تعداد صید قابل مقایسه با فصول تابستان و پاییز نیست.

۶-۴- بررسی اثر دام گوشگیر در رودخانه میزان باز ماندگی بچه تاس ماهی رها سازی شده

در بررسی صورت گرفته در رودخانه سفیدرود که در آن اثرات دام گوشگیر (که توسط صیادان غیر مجاز در رودخانه مستقر گردیده) را بر روی بچه ماهیان خاویاری رها سازی شده مورد بررسی قرار می داد، معلوم گردید در مرحله ای که رودخانه از تمامی آلات وادوات صید پاک سازی گردد، میزان باز ماندگی بچه ماهیان رها سازی شده و یا به بیانی دیگر تعداد بچه ماهیانی که وارد مصب می گردد حدود ۷۸ برابر افزایش می یابد. نتایج بدست آمده بدین معنا است که براحتی می توان با حفاظت از رودخانه میزان باز ماندگی بچه ماهیان رها سازی شده را حدود ۷۸ برابر افزایش داد (جدول ۱۴).

با توجه به موارد اشاره شده مجموعاً ۶ عامل در احتمال صید ماهیان واجد علامت نقش داشته اند که هر یک از عوامل به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور در یک نگاه کلی می توان گفت که ایستگاه ها، اعماق، فصول، چشمه دام و وزن بچه ماهیان رها سازی می توانند در افزایش احتمال صید ماهیان واجد علامت تاثیر مثبت داشته باشند. و به تعبیری دیگر در ایستگاه ها و یا فصولی که تعداد بیشتری ماهی صید می شوند و یا ماهیانی که در اوزان بالاتری رها سازی می گردند نهایتاً تعداد ماهی واجد علامت بیشتری صید خواهد شد. بر عکس عوامل فوق، عامل صید غیر مجاز در رودخانه تاثیر منفی بر روی احتمال صید ماهیان واجد علامت دارند به تعبیری دیگر هر ساله بدلیل هجوم صیادان غیر مجاز به رودخانه از تعداد ماهیان وارد شده به مصب کاسته شده است.

همانطور که می دانیم دقت آماری عمدتاً از طریق محاسبه تعداد جانورانی که صید شده اند تعریف می شود در نتیجه لازم است که تعداد نمونه ها آنقدر بزرگ باشد تا دقت آماری لارم فراهم گردد در محاسبات آماری نمونه ۳۰۰ عدد برای آنالیز آماری کافی است (Ryan, 1990; Neilsen, 1992). البته بعضی از آمارگران نمونه هایی را که یافتن آنها ته دشواری صورت می گیرد، حداقل ۱۰۰ نمونه کافی می دانند (بر اساس مشاوره با کارشناسان آمار). با توجه به نتایج بدست آمده در پروژه اخیر، بجز محاسبه آماری شاخص باز ماندگی تاس ماهی ایرانی که از طریق صید ۴۳ عدد ماهی واجد علامت بدست آمده، بقیه اطلاعات (عمق صید، چشمه دام و...) از طریق محاسبه آماری بیش از ۱۸۰۰ عدد ماهی صید شده بوده است. اگر چه منابع موجود و نتایج بدست آمده گواه بر تاثیر مستقیم وزن رها سازی بر افزایش باز ماندگی بچه ماهیان رها سازی شده است ولی می توان پروژه اخیر را تا صید حدود ۱۰۰ عدد ماهی واجد علامت در جهت دستیابی هر چه بهتر وزن مناسب رها سازی ادامه داد.

پیشنهادها

نظر به اینکه فاز دوم پروژه خاتمه یافته است لذا پیشنهاد می گردد:

- در فاز سوم پروژه حداقل ۳۰۰ هزار عدد بچه تاس ماهی ایرانی بروش CWT در اوزان مختلف علامتگذاری گردند.

- جهت دستیابی هر چه بیشتر به بچه تاس ماهی ایرانی علامتگذاری شده، عملیات صید در اعماق ۳ الی ۹ متر توسط دام با چشمه ۲۲ و ۲۶ میلی متر (در هر عمق ۵۰ متر استقرار دام) به صورت شبانه روزی در تمامی پایگاه های حراست واقع در استان گیلان با همکاری واحد حراست صورت گیرد.

- نظر به اینکه در حال حاضر تمامی رودخانه ها و خط ساحلی تا عمق زیر ۱۰ متر (محل اقامت بچه تاس ماهی ایرانی رها سازی شده) آلوده به آلات مختلف صید غیر مجاز است، پیشنهاد میگردد در طول مدت رها سازی، رودخانه ها و بخشهای ساحلی دریا بطور شبانه روزی از آلات صید غیر مجاز پاک سازی گردند و همچنین جمع آوری آلات صید از بخشهای ساحلی دریا تا عمق ۹ متر بالاخص چابکسر، دستک و کیا شهر که محل اقامت بچه ماهیان خاویاری بوده با جدیت بیشتری صورت گیرد.

- با توجه به خسارت بسیار زیاد وارده به ذخایر از طریق دامهای منو فلامنت (نایلونی) پیشنهاد می گردد استفاده از این نوع دام ممنوع و با افرادی که از آن برای صید مجاز و غیر مجاز استفاده می کنند بر خورد گردد.

- پیشنهاد می گردد طرح جامع مبارزه با صید غیر مجاز با در نظر گرفتن اولویت های مورد نظر شامل ساختار، تجهیزات، قوانین حفاظت منابع، فرهنگ سازی، مطالعات اقتصادی و اجتماعی و... با جدیت بیشتر در اسرع وقت اجرا گردد.

- نتایج بدست آمده از شاخص بازماندگی نمایانگر بازماندگی بیشتر بچه ماهیان رها سازی شده در اوزان ۶ الی ۱۰ گرم بوده است لذا لازم است مراکز باز سازی ذخایر در راستای افزایش وزن رها سازی بیش از پیش تلاش نمایند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از جناب آقای دکتر مطلبی ریاست محترم مؤسسه تحقیقات و جناب آقای دکتر محمد پورکاظمی ریاست محترم انستیتو تحقیقات و جناب آقای دکتر محمود بهمنی معاونت وقت انستیتو تحقیقات و جناب آقای دکتر کیمرام رئیس بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر مؤسسه تحقیقات و جناب آقای دکتر پرافکنده و جناب آقای دکتر قاسمی که همراهی و مساعدتهای این بزرگواران، دلگرمی بسیاری برای محققان در انجام امور محوله است، قدردانی و تشکر بعمل می آید.

از آقایان مهندس طلوعی ریاست محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی و مهندس عفت پناه ریاست محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شادروان یوسفپور و همچنین کارشناسان محترم آن مجتمع آقایان مهندس درویشی و مهندس صیقلی و مهندس رسولی و مهندس بیدار و دیگر همکاران آن مراکز که کمال همکاری را در انجام عملیات علامتگذاری و رهاسازی ماهیان داشته اند صمیمانه قدردانی و تشکر بعمل می آید.

از تمامی مسئولین و پرسنل شریف حفاظت منابع آبزیان استان گیلان که کمال همکاری و مساعدت را در جهت ردیابی ماهیان علامتگذاری شده داشته اند صمیمانه قدردانی و تشکر بعمل می آید.

از جناب آقای مهندس جلیل پور که در انجام کارهای آماری با اینجانب همکاری نمودند صمیمانه قدردانی و تشکر بعمل می آید.

از سرکار خانم بهاره یونس حقیقی کارشناس محترم اطلاعات علمی انستیتو که در ترجمه مقالات با اینجانب همکاری نمودند صمیمانه قدردانی و تشکر بعمل می آید.

از تمامی همکاران و پرسنل انستیتو که اینجانب را در انجام مراحل مختلف پروژه یاری کردند صمیمانه قدردانی و تشکر بعمل می آید.

منابع

- پاشکین، ل. م. و پاله تایووا، و. سی.، ۱۹۹۲. نقش محلهای تخم‌ریزی رود آختوبا در باز تولید ماهیان مهاجر در شرایط کنونی. منابع بیولوژیکی دریای خزر خلاصه مقالات اولین کنفرانس بین المللی کاسپین‌خ. ترجمه یونس عادل. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. صفحات ۲۹ تا ۳۱.
- شکوری، م.، ۱۳۷۲. نگرشی بر پدیده مهاجرت در ماهیان. سمینار کارشناسی ارشد شیلات دانشکده منابع طبیعی. صفحات ۴.
- شاهی فر، ر.، ۱۳۷۳. پلاک گذاری ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در دریای مازندران. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۵۰ صفحه.
- فدائی، ب.؛ پورکاظمی، م.؛ بهمنی، م.؛ پرندآور، ح.؛ نوعی، م. جوشیده، ه. و ایمانپور، ج.، ۱۳۸۱-الف. بررسی رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از ابتدای رهاکرد تا ورود به دریا. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۳۶ صفحه.
- فدائی، ب.؛ پورکاظمی، م.؛ نظامی، ش.؛ بهمنی، م. و پرندآور، ح.، ۱۳۸۱-ب. بررسی عوامل مؤثر در تعیین مسیر حرکت بچه ماهیان خاویاری در هنگام مهاجرت به سمت مصب رودخانه سفیدرود. دومین همایش ملی - منطقه ای ماهیان خاویاری. ۱۲ صفحه.
- فدائی، ب.؛ پورکاظمی، م.؛ ایمانپور، ج. و پرندآور، ح.، ۱۳۸۱-ج. ارتباط بین طول بچه تاسماهی ایران (قره برون). سرعت حرکت و وضعیت تغذیه آنها در رودخانه سفیدرود. دومین همایش ملی - منطقه ای ماهیان خاویاری. ۱۰ صفحه.
- فدائی، ب.؛ پورکاظمی، م. و نظامی، ش.، ۱۳۸۲. مدت زمان طی شده جهت رسیدن اکثریت بچه ماهیان خاویاری به مصب رودخانه سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران. ویژه نامه اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری. ۸ صفحه.
- فدائی، ب.؛ جوشیده، ه.؛ توکلی، م.؛ خوشقلب، م. و مقیم، م.، ۱۳۸۴. برآورد ضریب بازگشت شیلاتی ماهیان خاویاری با استفاده از پلاک گذاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۹ صفحه.
- فدائی، ب.؛ جوشیده، ه.؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۳. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۸۳): انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. صفحات ۳-۱.

فدائی، ب؛ جوشیده، ه؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۴. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۸۴): انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. صفحات ۱-۳.

فدائی، ب؛ جوشیده، ه؛ آزادبخش، ا؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۵. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۸۵): انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. صفحات ۱-۳.

فدائی، ب؛ جوشیده، ه؛ آزادبخش، ا؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۶. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۸۶): انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. صفحات ۱-۳.

جوشیده، ه؛ فدائی، ب؛ آزادبخش، ا؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۷. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید بهشتی و شادروان دکتر یوسف پور در سال (۱۳۸۷): انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. صفحات ۱-۳.

توکلی، م.، ۱۳۸۷ وضعیت ذخایر ماهیان خاویاری. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. بخش مدیریت ذخایر ۴۹ صفحه.

کهنه شهری، م. و آذری تاکامی، ق.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۱ و ۱۹ و ۲۰.

- Belyaeva, V. N., 1963. Experimental tagging of sturgeon juveniles raised at Kizansky fish hatchery. Pages 44-46 in Pavlovsky, E. N. editor. (sturgeon management in the USSR). Academy of science. Moscow. (in Russian).
- Bergman, P. K.; Jefferts, K. B.; Fiscus, H. F. and Hager, R. L., 1968. A preliminary evaluation of an implanted coded-wire fish tag. Wash. Dept. fish., fish. Res. pp. 3-84.
- Bilton, H. T., D. F. Alderdice and J.T. Schnute. 1982. Influence of time and size and age of release of juvenile coho (*Oncorhynchus kisutch*) on returns at maturity. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic science 39:426-447.
- Blankenship, H. L. and K.M. Leber. 1995. A responsible approach of marine stock enhancement. In H. L. Sherman Jr. and R.G. Piper (eds.), uses effects of cultured fishes in aquatic ecosystems, P. 165-176. Am fish. Soc. Symp. 15.
- Bordner, C. E.; Doroshov, S. I.; Hinton, D. E.; Pipkin, R. E.; Fridley, R. B., and Haw, F., 1990. Evaluation of marking techniques for juvenile and adult White Sturgeon reared in captivity. Pages 293-303 in Parker, N. C.; Giorgi, A. E.; Heindinger, R. C.; Jester, D. B.; Prince, E. D. and Winans, G. A. eds. fish-marking techniques. American fisheries society. Bethesda. M. D.
- Carr, J. F. 1979. History of changes in Fish species of the Great Lakes. In: Effects of pollutants or hydrobionts and aquatic ecosystems. Nauka Leningrad. PP.177-203
- Chadwick, H. K., 1959. California sturgeon tagging studies. Calif. Fish Game 45, pp. 297-301

- Cobb, J. N., 1900. The sturgeon fishery of Delaware River and Bay. Pages 360-380 in report of the commissioner for 1899. U. S. commission of fish and fisheries, Washington, D. C.
- Cochnauer, T. G.; Lukens, J. R. and Partridge, F., 1985. Status of White sturgeon (*Acipenser transmontanus*) in Idaho. Pages 127-133 in Binkowski, F. P. and Doroshov, S. I. eds North American sturgeon, biology and aquaculture potential. Junk, W. publishers. Dordrecht the Netherlands.
- Colura, R. L., B. T. Hysmith, and R. E. Stevens. 1976. Fingerling production of striped bass (*Morone saxatilis*), spotted seatrout (*Cynoscion nebulosus*) and red drum (*Sciaenops ocellatus*) in saltwater ponds. Proceedings of the world Aquaculture society 7:79-92.
- Cote, Y.; Pomeroy, C., 1985. Survival and dispersion of young of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in natural environment. Nat. Can. 112, 549- 557.
- Cowx, I.G. 1994. Stocking strategies. Fish. Manage. Ecol. 1:15-30
- Eda, H. R. Murashige, Y. Oozeki, A. Hagiwara, B. Eastham, P. Bass, C. S., Tamara, and C. S. Lee, 1990. Factors affecting intensive larval rearing of striped Mullet, *Mugil cephalus*. Aquaculture 91:281-294.
- Egglishaw, H. J.; Shackley, P. E., 1985: Factors governing the production of juvenile Atlantic salmon in Scottish streams. The scientific basis of inland fisheries management. J. Fish Biol. 27 (suppl.A), 27-33.
- FAO (Food and culture organization of the united Nations) 1992. Food & Agriculture organization of the united Nations yearbook: Fishery statistics 70.
- FAO.Rome.1994. Marine Resources service. Fishery Resources and Environmental Division, FAO Fisheries Department. Review of the state of world Marine Fishery Resources. FAO Fish. Tech. pap. Rome, BGP.
- Fletcher, D. H.; Haw, F. and Bergman, P. K., 1987. Retention of coded wire tags implanted into cheek musculature of largemouth bass. North American journal of fisheries management 7, pp. 436-439.
- Fjellheim, A.; Johnsen, B. O., 2001: Experiences from stocking salmonid fry and fingerlings in Norway. J. Freshw. Res. 75, 20-36.
- Fores, R. J. Iglesias. M. Olmedo, F. J. Sonches and J. B. Peletelro. 1990. Induction of spawning in turbot (*Scophthalmus maximus*) by a sudden change in the photoperiod. Aquacult. Eng. 9:357-366.
- Galbreath, J. L., 1985. Status, life history, and management of Columbia River White sturgeon, *Acipenser transmontanus*. Pages 119-126 in Binkowski, F. P. and Doroshov, S.I. editors. North American sturgeons: Biology and Aquaculture potential, Junk. W. Dordrecht, the Netherlands.
- Geoghegan, P., M. T. Mattson, D. J. Dunning and Q. E. Ross. 1990. Improved data in a tagging program through quality assurance and quality control. American Fisheries society Symposium 7; 714-719
- Gibbard, G. L. and Colura, R. L., 1980. Retention and movement of magnetic nosetags in juvenile red drum. Annual proceedings of the Texas chapter, American Fisheries Society 3, pp. 22-29. (Texas Parks and wildlife Department, Austin).
- Grande, L. and Bemis, W. E., 1991. Osteology and phylogenetic relationships of fossil and recent Paddlefishes (*Polyodontidae*) with comments on the inter relationships of Acipenseriformes. Journal of vertebrate paleontology 11 (supplement 1), pp. 1-121.
- Haines, B. G. and Modde, T., 1996. Evaluation of marking techniques to estimate population size and first year survival of Colorado squaw fish North American Journal of fisheries management 16, pp. 905-912.
- Heimbuch, D. G. D. J. Dunning, H. Wilson, and Q. E. Ross. 1990. Sample-size determination for mark-recapture experiments: Hudson River case study. American Fisheries Society Symposium 7: 684-690.
- Hilborn, R. and Walters, C. J., 1992. Quantitative fisheries stock assessment. Chapman and Hall, London, 570 p.
- Honma, A. 1993. Aquaculture in Japan FAO Assoc., Tokyo, 98p.
- Isely, J. J. and Tomasso, J. R., 1998. Estimating fish Abundance in a Large Reservoir by Mark-Recapture. North American Journal of fisheries Management. 18: 269-273.
- Isely, J. J. and Fontinot, O. C. 2000. Retention of coded wire Tags in Juvenile shortnose sturgeon. North American Journal of fisheries management 20: 1040-1043.
- Ivanov. V. P., 2000. Biological resources of the Caspian sea. Astarakhan. Pp.96.
- Jefferts, K. B., Bergman, P. K. and Fiscus, H. F., 1963. A coded wire identification system for Macro-organisms. Nature (London) 198: 460-462.
- Jefferts, K. B., P. K. Bergman and H. F. Fiscus. 1998. A coded-wire identification system for macro-organisms, Nature (London) 198: 460-462.

- Johnson, D. L. and D. L. A. Nielsen. 1983. Sampling considerations. Pages 1-22 in L. A. Nielsen and D. L. Johnson, editors. Fisheries techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. juvenllos reloaoad with fuorggcent otolith tags in Nows Bay. J. Finb Biot ag(muppt, A): 66-69.
- Johnson, J. K. 1990. Regional overview of coded wire tagging of anadromous salmon and steelhead in Northwest America. American Fisheries Society Symposium 7: 782-816
- Jokikokko, E; Jutila, E., 2004: Divergence in smolt production from the stocking of 1-summer-old and 1-year-old Atlantic salmon parr. J. Appl. Ichthyol. 20, 511-516.
- Kazancheev, E. N., 1981. Ryby kaspiiskogo moray. Izd. Legkaya I pishchevaya promyshlennost Mokova.
- Kenneth M.L., 1995. Significance of fish size-At-Release on Enhancement of striped Mullet fisheries in Hawaii. Journal of the world Agriculture society. Vol. 26. No. 2.
- Kenneth, M. L., Blankenship, H. L. and Brenran, N. P., 1997. In fluence of release season of ZiZe-dependent survival of cultured striped mullet, *Mugil cephalus* in a Hawaiian estary. Fishery Bulletin. 95(2): 267-279.
- Kennedy, G. J. A; Strange, C. D., 1980: Population changes after two years of salmon (*salmon salar L.*) stocking in upland trout (*salmo trutta L.*) streams. J. fish Biol. 17, 577-586.
- Khodorevskaya, R. P., and YE. V. Krasikov., 1999. Sturgeon aburdance and distribution in the Caspian sea. J. Appl. Ichthyol., 15(1999): 106-113.
- Khoroshko, P. N., 1972. The amount of water in the Volga basin and its effect on the reproduction of sturgeon (*Acipenseridae*) under condition of normal and regulated discharge. I. Ichthy. No. 12, pp. 608-616
- Khuzhin, N. I., 1964. Sturgeon of the USSR and their reproduction. Proceedings of the All-union Research institute for Fisheries and oceanography vol. 52(1). Pischevaya promyshlennost. Moscow. Pp. 21-58. (In Russian).
- Klar, G. T. and Parker, N. C., 1986. Marking fingerling striped bass and blue tilapia with coded wire tags and micro taggants. North American journal of fisheries management. 6, pp. 439-444 .
- Kohlhorst, D. W., 1979. Effect of first pectoral fin ray removal on survival and estimated harvest rate of White Sturgeon in the sacramento – San joaguin estuary. Calif. Fish game 65, pp. 173-177.
- Kozhin, N. I. 1951. Commercial return coefficient. Tr. VNII Mor. Ryb. Khoz-va Okeanografti, 19, 127-132.
- Leary, L. F. and Murphy, G. I., 1975. A successful method for tagging the small, fragile engraulid, *Stolephorus purpureus*. Transaction of the American Fisheries Society 104, pp. 53-55.
- Leber, K. M. 1995. Significance of fish size at release on enhancement of strippod Mullet Fisheries in Hawaii. J. world Aquaculture sae. 26: 148-156.
- Leber, K. M., S. M. Areo, D. A. Sterritt and N. P. Brennan. 1996. Marine stock enhancement potential in nursery habitates of striped mullet, *Mugil cephalus*, in Hawaii, Fish. Bull. 94(3): 452-471.
- Lee, C. S., and C. S. Tamaru. 1988. Advances & Future prospects in controlled maturation and spawning of grey mullet (*Mugil cephalus*) L. in captivity. Aquaculture 74 (1and 2): 68-78.
- Legeza, M. I., 1970. Kolichestvennoe raprede lenie osetrovkykh (*Acipenseridae*) V more. Trudy kaspilskom Tsniorkh2. pp. 57-63.
- Legeza, M. I., 1971. Opomesyakh kaspilskikh osetrovkykh. Trudy Tsniorkh3. pp. 196-206.
- Leland, J. G., 1968. A survey of the sturgeon fishery of south Carolina (Wadmalaw Island, South Carolina). contributions from Bears Bluff Laboratories. 47, pp. 1-27.
- Lukyanenko, V. I., Vasilev, A. S., Lukyanenko, V. V., khabarov, M. V., 1999. On the increasing threat of extermination of the unigue Caspian sturgeon populations and the urgent measures reguired to save them. J. PP1 I chthyol 15 (1999) . 99-102.
- Meyyen, V. A. 1941. Reproduction of migratory fishes in the Volga. Tr. VNII Mor. ryb. Khoz-va Okeanografti, 16, 1-208.
- Milstein, V. V., 1957. Artificial propagation of sturgeon. Pishepromizdat, Moscow.
- Montfrans, J.; Capelli, J.; Orth, R. J. and Ryer, C. H., 1986. Use of microwiretags for tagging juvenile blue crabs (*Callinectes Sapidus Rathbun*). Journal of crustacean biology 6, pp. 370-376.
- Neilsen, L.A., 1992. Designing a marking program. American fisheries society. 23 (2) :15-36
- Ostrowslei, A. U., T. Iwal, S. Monahan, S. unger, D. Dagdagan, P. Marakawa, A. sehivell and O. Pigao. 1996. Nursery production technology for pacific Threadfin (*polydactylus senfilis*). Aquaculture 189: 19-29.
- Pasch, R.W. and Alexander, C. M., 1986. Effects of commercial fishing on Paddlefish populations. pages 46-53 in Oillard, J., Graham, L. and Russell, T. editors. The Paddlefish: status, management, and propagation. American fishery society, North central division, special publication 7, Bethesda, Maryland.
- Peterman, R. M. 1991. Density-dependent Marine processes in North pacific salmonids: lessonsfar experimental design of large-scale Manipulations of fish stocks. IcEs Mar. sci. sump. 192: 69-77.

- Pine, W. E., Pollock, K. H., Hightower, J. E., Kwak, T. J. and Rice, J. A., 2003. A review of Tagging Methods for Estimating fish population size and components of Mortality. American fisheries society. Vol. 28: 10-23.
- Pourkazemi, M., 2006. Caspian sea sturgeon conservation and Fisheries: past, present and Future. J. Appl. Ichthyol., 22(1): 12-16.
- Rien, T. A., Beamesderfer, R. C. P. and Foster, C. A., 1994. Retention, Recognition and Effects on survival of several tags and marks for White sturgeon. Oregon Department of fish and wildlife. pp. 1-10.
- Roberts, D. E., Jr. B. V. Harpater, and G. E. Henderson. 1978. Conditioning and induced spawning of the red drum (*sciaenops ocellatus*) under varied conditions of photoperiod and temperature. Proceedings of the world Mariculture society 9: 311-332.
- Ryan, P. M. 1990. Sizes, structures, and movements of brook trout and Atlantic salmon populations inferred from Schnabel mark-recapture in two Newfoundland lakes. American Fisheries society Symposium 7: 725-735.
- Ryder, J. A., 1890. The sturgeons and sturgeon industries of the eastern coast of the united states, with an account of experiments bearing upon sturgeon culture. U. S. fish commission Bulletin 8, pp. 231-328.
- Salminen, m., Alapassi, T. and Ikonen, E., 2007. The importance of stocking age in the enhancement of River kymijoki salmon (*salmo salar*). j. Appl. Ichthyol. 23; 46-52.
- Saura, A., Mikkola, J; Ikonen, E., 1992: Kymijoen vaelluskatutkimukset 1989-1991. Riista-ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimus- Fiskunders okningar 52, 1-79.
- Scarnecchia, D.; Fredericks, J. and Ryckman, F., 1995. Unlocking the secrets of lake Sakakawea's young Paddlefish. North Dakota outdoors 57(9), pp. 10-13.
- Schram, S. T.; Lindgren, J. and Evrard, L. M., 1999. Re introduction of lake sturgeon in the St. Louis River, western lake superior. North American journal of fisheries management 19, pp. 815-823.
- Scott, W. B., and E. J. Crossman. 1973. Lake sturgeon pages 82-89 in Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 184.
- Shekhanova, I. A., 1955. [Use of radioactive phosphorus (p32) for marking juvenile sturgeon]. Rybnoe khozyaistvo 11, pp. 44-56. (in Russian).
- Sheridan, P. F. and R. G. C. Melendez. 1990. Determining movement patterns in morine organisms: comparison of methods tested on penaeid shrimp. American Fisheries Society Symposium 7: 604-612.
- Smith, T. I. J.; Lamprecht, S. D. and Hall, J. W., 1990. Evaluation of tagging techniques for shortnose sturgeon and Atlantic sturgeon. American fisheries society symposium 7, pp. 134-141.
- Stone, L., 1900. The spawning habits of the lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) Transactions of the American fishery society 29, pp. 118-128.
- Stoner, A. W. 1994. Significance of habitat and stock pro-tosting for enhancement
- of natural fisheries experimental analysis with quoon conch strombun reran. J. world Aquaculture 25: 100-105.
- Veshchev, P. V., Vlasenko, A. D. and Dvogopol, G. F., 1993. Analysis of the commercial Return coefficients of the stellate sturgeon, *Acipenser stellatus*. Journal of Ichthyology, 33(2); 56-62
- Vreeland, R. R. 1990. Random-sampling to estimate hatchery contributions to fisheries, American Fisheries society Symposium 7: 691-707.
- Warren, J. J. and Beckman, L. G., 1992. Fishway use by White sturgeon to by pass mainstem Columbia River dams. In R. C. Beamesderefer and A. A. Nigro, editors. Status and habitat requirements of the White sturgeon population in the Columbia River downstream from McNary dam, Volume I. final report (contract DE-A179-86BP63584) to Bonneville power Administration, Portland, Oregon
- Williams, B. K., J. D. Nichois, and M. J. Conroy. 2002. Analysis and management of animal populations: modeling, estimation, and decision making. Academic press, San Diego, California.
- Wooley, C. M., N. C. Parker, B. M. Florence, and R. W. Miller. 1990. Striped bass restoration along the Atlantic Coast: a multistate and federal cooperative hatchery and tagging program. American Fisheries Society symposium 7:775-781.
- WRI (word Resources Institute). 1996. word resources 1996-1997. Oxford Univ, pres, New York, NY, 400 p,
- Wydoski, R. and Emerry, L., 1983. Tagging and marking. Pages 215-237 in Nielson, L. A. and Johnson, D. L. eds. Fisheries techniques. American fisheries

Abstract

The second phase of the project entitled "Marking Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) using new method and tracking them under 10 m depth in the sea" was approved in 2004. This project which terminated in April 2009 was carried out during 2004 to 2008 to track coded wire tagged (CWT) sturgeons under 10 m depth. Among the specimens caught, three were juvenile Persian sturgeon tagged in the first phase (2003) were caught in the second phase (2004). The data related to tagging & capture of sturgeon from 2003 to 2008 is included. Totally, 426325 specimens of Persian sturgeon were tagged in 3 weight classes (>3g, 3 to 5g and 6 to 10g). Among the population studied, 101500 of them belonged to specimens of 2003 which were tagged by three hatcheries; Shahid Beheshti, Shahid Rajaei & Shahid Marjani and then released into the rivers (Sefidrud, Tajan & Gorganrud) entering the Caspian Sea. During 2004 to 2008, 324825 specimens were tagged in Shahid Beheshti hatchery and released into the Sefidrud River.

Gill net were used to catch the tagged Persian sturgeon specimens under 10m depth. During 2003 to 2008, 3616 Persian sturgeon were captured of which 43 juveniles bore CWT. Among the captured CWT sturgeons, 23 specimens belonged to the 6-10 g weight class, 19 specimens belonged to the 3 to 5g weight class and one sturgeon was >3g.

Based on the results, it can be concluded that higher weight at releasing time can lead to higher survival rate and fisheries returns. Some other factors that influence catch rate of CWT sturgeons are as follows:

Catch station (highest catch rates in Persian sturgeon juveniles belonged to Chaboksar station), catch season (highest catch rates were recorded in summer which can be attributed to the release of juveniles), catch depth (in winter highest catch occurred at 5 to 10m depth, in other seasons highest catch number was recorded at 3 to 5m depth. Decrease in water temperature is the reason for higher catch numbers at 5 to 10m depth in winter. Also, mesh size can effect on catch rate (highest catch rate belongs to nets with 22mm mesh size). Statistical analysis of results showed significant difference ($p < 0.05$) among the various groups studied. Existence of illegal catch nets in the river can also cause mortality of the released juveniles.

Keywords: Tagging, CWT, Persian sturgeon juvenile, Releasing

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – International
Sturgeon Research Institute

Title : Marking Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) using new method and tracking them under 10 m depth in the sea

Apprpved Number: 2– 025– 200000 – 02 – 0000 – 83001

Author: Behrouz Fadaee

Executor : Behrouz Fadaee

Collaborator : H. joushideh, M. Khoshghalb, M. Tavalkoli,S.Bazari Moghadam

Advisor(s):M.Mazloomi,B.Kiabi

Location of execution :Guilan province

Date of Beginning : 2004

Period of execution : 5 years

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 20

Date of publishing : 2010

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 & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- International Sturgeon
Research Institute

Title:

**Marking Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) using new
method and tracking them under 10 m depth in the sea**

Executor :

Behrouz Fadaee

Registration Number

2010.374