

عملکرد فعالیت های ترویجی در تولید مثل طبیعی ماهیان سفید و کلمه دریای خزر

مهدی نادری جلودار*^۱، رضا صفری^۱، حسن نصرآبادی^۱، محمد علی افرایی بند پی^۱، عبدالحمید آذری^۱ و مرضیه رضائی^۱
* ۱. پژوهشکده اکولوژی آبریان دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

ایران، ساری

*Naderi_j@yahoo.com

چکیده

ماهی سفید و کلمه از جمله ماهیان اقتصادی و با ارزش نواحی جنوبی دریای خزر بوده که مردم ایران بویژه مردم منطقه علاقه زیادی نسبت به مصرف آنها دارند. هدف از اجرای این طرح افزایش سطح آگاهی و دانش جوامع روستایی بویژه بهره برداران محلی و آشنایی آنها با وضع موجود ذخایر ماهیان در اعراضه های صید و صیادی و حفاظت از آنها در بهره برداری بهینه است. سطوح مختلف مشارکت در ۸ بعد دسته بندی شده و بر مبنای طیف ۵ گزینه ای لیکرت (خیلی کم=۱ و خیلی زیاد=۵) اقدام به سنجش آنها گردید. نتایج تولید مثل طبیعی این گونه در رودخانه خیرود به طول ۲ کیلومتر نشان داد که در سال ۹۹-۱۳۹۸ تعداد ۲۶۲۵۰۰۰ عدد لارو ماهی سفید تولید و آماده رفتن به دریا شدند. در رودخانه قره سو با احتساب تعداد تخم بدست آمده از هر مولد ماهی کلمه (بین ۶۷۵۰ تا ۹۸۷۰ عدد)، به طور میانگین ظرفیتی معادل ۱۰ میلیون عدد لارو (بین ۱۲-۷ میلیون) وارد زنجیره تولید شدند. بنابراین حداقل ضریب نفوذ آن در این رودخانه از صفر به ۷/۵ میلیون عدد لارو رسید. ضریب نفوذ صیادان تحت پوشش معادل ۳/۶ درصد بدست آمد که قبل از انجام مطالعه معادل صفر بود. ضریب نفوذ زنان روستایی تحت پوشش برابر ۳۵ درصد محاسبه گردید. همچنین با در نظر گرفتن تعداد دانش آموز ساکن در محل اجرای مطالعه، ضریب نفوذ دانش آموز و نوجوان تحت پوشش ۱۶/۶ درصد برآورد شد. بدین ترتیب فعالیت های ترویجی در راستای افزایش مشارکت های بهره برداران و جوامع محلی روستایی می تواند بر ضریب نفوذ تولید مثل طبیعی ماهی سفید تأثیر مثبت بگذارد ($P < 0.05$).

واژگان کلیدی: ترویج، حفاظت، تولید مثل طبیعی، خیرود، قره سو، دریای خزر

بیان مسئله

ماهیان برای بقا و تولید مثل نیاز به زیستگاه سالم دارند و در طول زندگی از زیستگاه‌های مختلفی مانند سیستم‌های تالابی، اکوسیستم‌های ساحلی، مصب‌ها و خلیج‌ها استفاده می‌نمایند (Wootton, 1998). اکوسیستم دریای خزر تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله آلودگی‌ها، صید بی‌رویه، ورود گونه‌های غیربومی، تخریب زیستگاه بویژه رودخانه‌ها، رها سازی بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی برخی از گونه‌ها و... دائما دستخوش تغییر است. حدود ۸۰ درصد از ماهیان اقتصادی حوضه جنوبی دریای خزر از جمله ماهی سفید دریای خزر و کلمه، ماهیان دریایی رودکوچ (Anadromous) بوده و تعداد قابل توجهی از آنها در معرض خطر انقراض قرار گرفتند (عبدلی و نادری جلودار، ۱۳۸۷). ماهی سفید و کلمه از جمله ماهیان اقتصادی و با ارزش نواحی جنوبی دریای خزر بوده که مردم ایران بویژه مردم منطقه علاقه زیادی نسبت به مصرف آنها دارند (عبدلی و نادری جلودار، ۱۳۸۷) در سال‌های اخیر تولید مثل طبیعی ماهیان دریایی رودکوچ از جمله ماهی سفید دریای خزر و کلمه به حداقل میزان (حدود صفر) رسیده است و شیلات ایران تلاش‌های زیادی در زمینه احیای نسل این گونه‌ها از طریق تکثیر مصنوعی و رهاسازی انجام داده است، بطوری که در حال حاضر ذخایر آنها در حوضه جنوبی دریای خزر غالباً به تکثیر مصنوعی بستگی دارد.

رودخانه‌ها به عنوان مهمترین مناطق اکولوژیکی، جزء زیستگاه‌های منحصر به فرد محسوب شده که گونه‌های مختلف ماهیان مراحل مختلف زندگی خود را در آنها سپری می‌نمایند. سازمان شیلات ایران به منظور بازسازی ذخایر ماهی سفید دریای خزر و کلمه، اقدام به تکثیر مصنوعی آنها و برخی از گونه‌های ماهیان دیگر نمود، به طوری که میزان رها سازی بچه ماهیان از سال ۱۳۶۲ که ۲۵ میلیون عدد بود، در سال ۸۳ به ۲۷۰ میلیون عدد رسید (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۳). نتیجه این اقدام افزایش میزان صید ماهیان استخوانی از رقم ۳۱۰۰ تن در سال ۱۳۶۲ به رقم به ۱۵۶۶۵ تن در سال ۱۳۸۳ بود (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۳). همچنین در ادامه این روند میزان رهاسازی بچه ماهیان اشاره شده به بیش از ۳۷۰ میلیون عدد و میزان صید به حدود ۱۰۵۰۰ تن در سال ۱۳۹۸ گزارش گردید (سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۸). جهت حفظ، احیاء و توسعه بهره برداری از ماهیان و جلوگیری از تخریب بیش از حد این ثروت عظیم خدادادی توسط بهره برداران، باید آنها را با فرهنگ حفاظت از ماهیان و رودخانه‌ها آشنا نمود و تا حد امکان فعالیت‌های احیایی و اصلاحی را توسط آنان انجام داد (رشید پور و حسینی، ۱۳۸۶). بازسازی ذخایر آبزیان و ماهیان، تنها به کمک تولید مثل طبیعی با کمترین هزینه و حفظ تنوع ژنتیکی و زیستی، امکان‌پذیر است و در عین حال با افزایش تولید و میزان صید، بهبود زندگی بهره برداران را در پی خواهد داشت.

با توجه به موارد فوق، هدف از اجرای این طرح افزایش سطح آگاهی و دانش جوامع روستایی بویژه بهره برداران محلی و آشنایی آنها با وضع موجود ذخایر ماهیان در عرصه های صید و صیادی و حفاظت از آنها در بهره برداری بهینه است. برای انجام این طرح، ابتدا جمع آوری اطلاعات از وضعیت رودخانه های خیرود و قره سو و جوامع محلی روستایی حاشیه رودخانه های مورد نظر از جمله مناطق تولید مثل ماهیان به لحاظ نوع و جنس بستر، عمق و جریان آب، موانع مهاجرت های تولید مثل به منظور بهبود آن، میزان جمعیت و خصوصیات جمعیتی روستا ها بویژه صیادان و بهره برداران محلی، صورت گرفت. به این ترتیب با

توجه به پتانسیل های بسیار خوب رودخانه های این حوضه در تکثیر طبیعی ماهیان، فعالیت های ترویجی فوق در تکثیر طبیعی ماهیان سفید و کلمه دریای خزر با هدف افزایش مشارکت های مردمی در تکثیر طبیعی ماهیان سفید و کلمه دریای خزر در رودخانه های خیرود و قره سو و تعیین ضریب نفوذ مشارکت های مردمی رودخانه های خیرود و قره سو در راستای بازسازی ذخایر و بهره برداری پایدار انجام گردید.

دستاورد یا راهکار

زمان اجرای مطالعه در سال های ۹۹-۱۳۹۸ بوده که در رودخانه خیرود بدلیل شرایط مطلوب زیستگاه به منظور تکثیر طبیعی ماهی سفید دریای خزر و رودخانه قره سو بدلیل سابقه مهاجرت تولید مثل طبیعی ماهی کلمه به عنوان سایت های الگویی در فعالیت های ترویجی تکثیر طبیعی انجام گردید (Brown et al., 2003). موقعیت جغرافیایی رودخانه های خیرود و قره سو به ترتیب در استان های مازندران و گلستان قرار دارد.

رودخانه خیرود با طول جغرافیایی "۸۶۹' ۳۴° شمالی و عرض جغرافیایی "۶۹۵' ۳۷° شرقی به عنوان سایت الگویی مطلوب در استان مازندران با گونه محوری ماهی سفید دریای خزر تعیین گردید (شکل ۱). رودخانه ها به سه بخش بالا دست، بخش میانی و بخش پایین دست تقسیم بندی شدند و هریک از بخش ها مشتمل بر یک واحد مشخص با تعدادی بهره بردار می باشد. سوابق مطالعاتی نشان می دهد که در این رودخانه مهاجرت های تولید مثلی ماهیان دریایی رودکوچ از جمله ماهی سفید وجود دارد (عبدلی و نادری جلودار، ۱۳۸۷).



شکل ۱. نواحی مختلف رودخانه خیرود در استان مازندران در فاصله کمتر از ۵ کیلومتری مصب

رودخانه قره سو در حوضه آبخیز قره سو در استان گلستان که با مساحتی حدود ۱۶۳۸ کیلومتر مربع، بین مختصات جغرافیایی "۳۶°۲۳۷ تا "۵۴°۴۲۴ طول شرقی و "۳۶°۳۶۲۴ تا "۳۶°۵۹۴۸ عرض شمالی واقع است. محل حفاظت از تولید مثل طبیعی ماهی کلمه حدوداً در فاصله های ۵ الی ۱۰ کیلومتری شهرستان بندرترکمن در روستای قره سو قرار دارد. بستر رودخانه قره سو گلی (شکل ۲) با پوشش گیاهی مناسب برای تولید مثل طبیعی ماهی کلمه مناسب می باشد (عبدلی و نادری جلودار، ۱۳۸۷).



شکل ۲. موقعیت محل اجرای طرح در رودخانه قره سو

به منظور انسجام سازمانی و هماهنگی در اقدامات و فعالیت ها در حوزه ترویج و برای دستیابی به اهداف کمی و کیفی تدوین شده در حوزه معاونت سازمان شیلات، مجموعه اقدامات ترویجی (کلیتون و همکاران، ۱۳۸۳) طراحی و پیش بینی شده است. برنامه ریزی و اهم اقدامات برای گروه های هدف در این طرح با محوریت سایت الگویی اجرا شد. به عنوان مثال جلسات ترویجی و نشست های مشورتی به منظور تشریح طرح و جلب مشارکت های مردمی در مکان هایی نظیر سالن های کنفرانس، مساجد، مدارس و مکان هایی در حاشیه رودخانه تشکیل گردید (شکل ۳).



شکل ۳. تصاویر برخی از اقدامات و فعالیت های صورت گرفته در مراحل اجرایی فعالیت های ترویجی

سطوح مختلف مشارکت در ۸ بعد اطلاع رسانی قبل از انجام مطالعه، میزان رضایت از محل انجام مطالعه، وسعت منطقه حفاظت و استقبال مردم، استفاده از امکانات روستاهای حاشیه رودخانه ها و میزان مشارکت جوامع محلی روستایی (شامل میزان مشارکت بهره برداران محلی، دانش آموزان و زنان روستایی) دسته بندی شده و بر مبنای طیف ۵ گزینه ای لیکرت (خیلی کم=۱ و خیلی زیاد=۵) اقدام به سنجش آنها گردید و جمع جبری ۸ بعد اشاره شده، به عنوان متغیر ترکیبی در تحلیل ها به عنوان متغیر وابسته مد نظر قرار می گیرد. در مورد هریک از سطوح هشت گانه مشارکت، نشانگرها و گویه های متناسب با هریک از سطوح استخراج و در قالب پرسشنامه تدوین گردید. جامعه آماری این پژوهش را جوامع محلی روستایی حاشیه رودخانه (شامل ۳ روستا) تشکیل دادند. با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۱۵۰ نفر از آنان به عنوان نمونه (شامل بهره برداران محلی، دانش آموزان و زنان روستایی

به تعداد ۵۰ نفر برای هر گروه) از طریق روش نمونه‌گیری طبقه‌ای برای انجام پژوهش انتخاب شدند. مقدار آلفای کرونباخ برای متغیر وابسته پژوهش ۰/۷۸ محاسبه شده و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار 9 Systat استفاده گردید (Bagherian et al., 2017).

یکی از شاخص‌ها در ارزیابی میزان اثر گذاری اهم فعالیت های ترویجی صورت گرفته، تعیین ضریب نفوذ (effectiveness) می‌باشد که با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (Brown et al., 2003)

$$I\% = (Ni/N) * 100$$

نتایج نشان داد که در سال ۹۹-۱۳۹۸ بطور میانگین تعداد مولدین ماده ماهی سفید ۱۵۰۰۰ عدد برآورد گردید و هر مولد بطور متوسط ۳۵۰ عدد بچه ماهی تولید نمود. در مجموع بیش از ۲۶۲۵۰۰۰ عدد لارو ناشی از تولید مثل طبیعی ماهی سفید، آماده مهاجرت به دریا شدند.

$$I\% = (۲۶۲۵۰۰۰ / ۶۰۰۰۰۰۰) * ۱۰۰$$

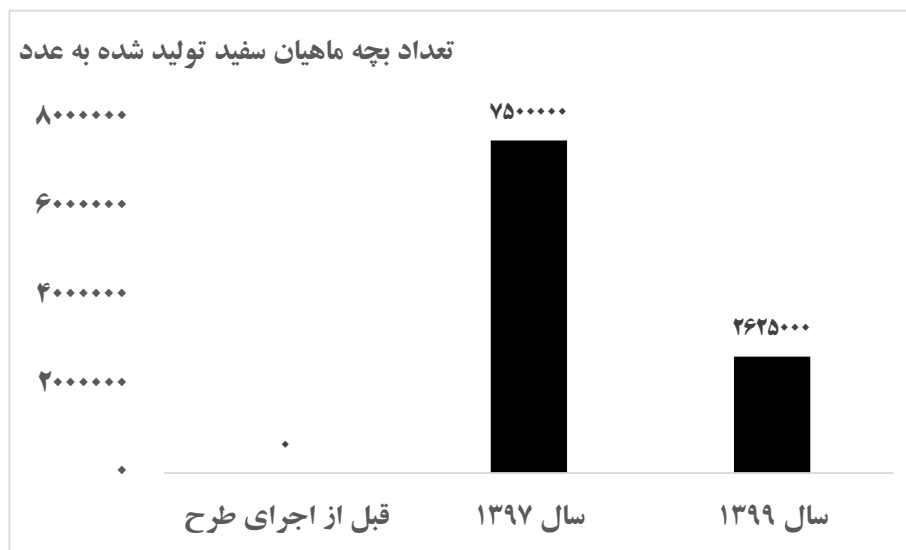
$$I\% = ۴/۴$$

در سال ۹۷-۱۳۹۶ بیش از ۳۰ هزار عدد از مولدین ماده ماهیان دریایی رود کوچ جهت تولید مثل به رودخانه خیرود مهاجرت نمودند. این ماهیان شامل ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus kutum*)، ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo caspius*)، سس ماهی بزرگ سر (*Luciobarbus capito*)، سیاه کولی (*Vimba persa*)، شاه کولی (*Alburnus calcoides*) و مارماهی دهان گرد دریای خزر (*Caspiomyzone wagneri*) بودند و بیش از ۹۷ درصد آن را ماهی سفید تشکیل می‌داد. در مطالعه حاضر با بررسی گنادهای جنسی تعدادی از نمونه‌های ماهیان سفید، حدود ۵۰ درصد از تعداد مولدین مهاجر به رودخانه با تخلیه گنادهای تولید مثل طبیعی نموده و یا آماده تولید مثل بودند. با استفاده از روش‌های اشاره شده در بخش مواد و روش‌ها، نتایج نشان داد که بیش از ۷۵۰۰۰۰۰ عدد بچه ماهی تولید و آماده رفتن به دریا شدند (نمودار ۱). با در نظر گرفتن تعداد ۶۰ میلیون عدد بچه ماهیان سفید رهاسازی شده حاصل از تکثیر مصنوعی به رودخانه‌های استان مازندران (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۸)، ضریب نفوذ طرح ۱۲/۵ محاسبه گردید (نادری جلودار و همکاران، ۱۳۹۸).

$$I\% = ۱۲/۵$$

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان ضریب نفوذ تولید بچه ماهی طرح در جایگاه الگویی رودخانه خیرود در سال ۹۹-۱۳۹۸ نسبت به سال ۹۷-۱۳۹۶ در نتیجه کاهش مشارکت‌های مردمی حدود ۵۰ درصد کاهش پیدا کرد. اگر چه برآورد فوق در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ صورت نگرفت ولی نتایج مشاهدات میدانی نشان داد که بدنبال کاهش مشارکت‌های مردمی در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹، روند کاهشی تولید مثل طبیعی ماهی سفید دریای خزر ادامه داشته است. براساس مطالعات دیگران در صورتی که فعالیت های ترویجی بصورت مستمر صورت نگیرد، بر روی مشارکت‌های مردمی تاثیر منفی گذاشته (کلیتون و همکاران، ۱۳۸۳: رشید پور و

حسینی، ۱۳۸۶) و همه این موارد سبب شده تا میزان تولید بچه ماهیان سفید حاصل تکثیر طبیعی در سال ۹۹-۱۳۹۸ نسبت به سال ۹۷-۱۳۹۶ کاهش چشمگیری داشته باشد.



نمودار ۱. مقایسه وضعیت تولید طبیعی بچه ماهی سفید قبل و بعد از اجرای طرح

در سال ۹۷-۱۳۹۶ بیش از ۷۰ صیاد تحت پوشش این مطالعه در سایت رودخانه خیرود قرار گرفتند که با در نظر گرفتن تعداد حدود ۲۰۰ نفر صیاد حاشیه رودخانه‌های استان ضریب نفوذ (effectiveness) آن معادل ۳۵ درصد بدست آمد. همچنین بیش از ۴۵۰ زن روستایی تحت پوشش مطالعه قرار گرفته و با در نظر گرفتن تعداد ۱۵۰۰ نفر زن در روستاهای حاشیه رودخانه، ضریب نفوذ آن در این منطقه برابر ۳۰ درصد محاسبه شد. تعداد دانش‌آموزان و نوجوان روستایی تحت پوشش این مطالعه بیش از ۵۰۰ دانش‌آموز بود که با در نظر گرفتن حدود ۳۰۰۰ نفر دانش‌آموز در روستاهای حاشیه رودخانه، ضریب نفوذ آن در خصوص این شاخص برابر با ۱۶/۷ درصد تعیین گردید. طبق این نتایج در مطالعه انجام شده در سال ۹۷-۱۳۹۶، میزان ضریب نفوذ صیادان (۳۵ درصد) و زنان روستایی (۳۰ درصد) تحت پوشش مطالعه بیشتر از میزان ضریب نفوذ دانش‌آموزان (۱۶/۷) بود ($P < 0.05$). پرسش‌هایی که در مورد ارزیابی میزان رضایت مردم از فعالیت های ترویجی در تولید مثل طبیعی ماهیان سفید، پرسش‌شوندگان میزان رضایت خود را از محل اجرای طرح و سطح منطقه حفاظت غالباً در حد متوسط اعلام کردند. میزان مشارکت‌های مردمی از کم تا زیاد بود و بطور کلی میزان مشارکت‌های مردمی غالباً متوسط بود. با توجه به اینکه میانگین نتایج میزان مشارکت کل جوامع محلی روستایی، از میانه نظری بیشتر بود، لذا نتیجه گیری کلی بیانگر رضایت جوامع محلی از فعالیت های ترویجی بود.

Lichtkoppler (۱۹۹۵)، اذعان داشت که ماهیگیری می‌تواند به عنوان ابزاری باشد تا از آن طریق ارزش زیست محیطی منابع آبی به جوانان و بزرگسالان تأکید شود. در تحقیق فوق که با همکاری دانشگاه اهلیو انجام شده، بخش ترویج دانشگاه با تهیه و پخش بروشورهای آموزشی که شامل اطلاعاتی راجع به محل زیست ماهیان، تخم ریزی ماهیان، روش‌های ماهیگیری، مشخصات

ماهیان و لوازم ماهیگیری مورد نیاز برای هرگونه بوده است، توانسته سطح دانش عمومی را نسبت به ماهیگیری افزایش دهد. ایجاد آگاهی عمومی و مشارکت افراد معتمد و موثر جوامع محلی-روستایی در فرآیند مدیریت و حفاظت از اکوسیستم رودخانه و تولید مثل طبیعی ماهیان از اهمیت بالایی برخوردار است (FAO, 2008).

رودخانه قره سو یکی از مراکز عمده تکثیر انواع ماهیان استخوانی نظیر ماهی کلمه، کپور می باشد. در گذشته محل تخم‌ریزی انبوه ماهی کلمه بوده است. در فصل بهار ماهیان کلمه در رودخانه پیشروی می کردند تا به ناحیه ای که در آن رودخانه به صورت تالاب درآمده و دارای پوشش گیاهان آبی بوده برسند و در آن تخم‌ریزی کنند، به طوری که با هجوم انبوه ماهی کلمه رنگ آب تیره می شد (عبدلی و نادری جلودار، ۱۳۸۷). بررسی ها و مطالعات بدست آمده حاکی از این است که ماهی کلمه در رودخانه ها در درجه حرارت ۱۲ تا ۱۷ درجه سانتی گراد و بر روی بستر گیاهان آبی به خوبی تخم‌ریزی می کند. در این بررسی نیز مشاهده گردید که مولدین ماهیان کلمه با رسیدگی جنسی خوب، در این دامنه درجه حرارتی پس از ۲۴ الی ۴۸ ساعت بر روی شاخه های کاج و سرو لانه گذاری شده، تخم‌ریزی کردند (شریفی و رامین، ۱۳۶۹). براساس مطالعات صورت گرفته بر روی تولید مثلی ماهی کلمه، میزان تخم‌ریزی هر مولد ماهی کلمه در دامنه ۶۷۵۰ تا ۹۸۷۰ عدد تخم می باشد (امینی، ۱۳۷۶)، حال با در نظر گرفتن نسبت جنسی برابر مولدین ماهی کلمه در این مطالعه، می توان گفت میزان تخم‌ریزی ماهی کلمه برابر ۱۵۵۳۹۷۰۰ عدد تخم بوده و تعداد لاروهای تولید شده ۱۱۶۵۴۷۷۵ عدد و بچه ماهی برابر ۸۱۵۸۳۴۳ می باشد. بدین ترتیب با یک محاسبه ساده در نتیجه تکثیر طبیعی با تعداد ۱۰۰۰۰ عدد مولد ماهی کلمه در رودخانه قره سو تعداد قابل توجه ای لارو و بچه ماهی تولید می شود. تعداد افراد تحت پوشش فعالیت ترویجی فوق شامل ۱۵۰ نفر دانش آموز و ۳۵۰ نفر از زنان روستایی و ۲۵ نفر صیاد محلی بودند (شکل ۴).



شکل ۴. عملیات و فعالیت های انجام گرفته در مراحل اجرای طرح در قره سو

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مشارکت‌های بهره برداران و جوامع محلی روستایی می‌تواند بر ضریب نفوذ پلیر تولید مثل طبیعی ماهی سفید تأثیر مثبت بگذارد و با افزایش میزان مشارکت‌های مردمی میزان تولید مثل طبیعی ماهیان افزایش پیدا کرد. بدین ترتیب با توجه به ضریب بقای تولید مثل طبیعی گونه‌های ماهیان مشابه ماهی سفید در مراحل مختلف تا تشکیل لارو (Dahlberg, 1979)، میزان تولید لارو ماهی سفید در مطالعه حاضر قابل توجه می‌باشد. همچنین میزان ضریب نفوذ صیادان و زنان روستایی بیشتر از ضریب نفوذ دانش آموزان بود ($P < 0/05$). بررسی مشارکت جوامع محلی در طرح‌های حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی نشان دادند که ضعف مشارکت جوامع محلی در اجرای این گونه مطالعات بدون شناخت عوامل اقتصادی و

اجتماعی نمی‌تواند بقای این منابع حیاتی را تضمین و یک سیستم بهره برداری پایدار برقرار کند (یزدانی و همکاران، ۱۳۸۸). بدین ترتیب عوامل اقتصادی و اجتماعی منطقه مهمترین عامل در میزان مشارکت‌های مردمی بوده که با مطالعه فوق مطابقت دارد. همچنین از نقاط قابل تامل، وجود چالش‌های مختلف در ارتباط با همکاری‌ها و عملیات اجرایی در منطقه است.

براساس نتایج بدست آمده در این مطالعه در صورت ادامه و تعمیم این گونه اقدامات و اجرای عملیات مشابه در مطالعه فوق در ۱۰ رودخانه استان مازندران، بنظر می‌رسد پتانسیل تولید حدود ۵۳ میلیون بچه ماهی سفید دریای خزر در این منطقه قابل پیش بینی است. در حال حاضر فقط تعداد ۲ رودخانه در استان گلستان با کیفیت مطلوب برخوردارند، در نتیجه این فعالیت و مشارکت‌های مردمی پتانسیل تولید ۱۰۰-۶۰ میلیون عدد لارو و بچه ماهی حاصل از تولید مثل طبیعی ماهی کلمه در رودخانه‌های فوق قابل پیش بینی است.

توصیه ترویجی

میزان اثرگذاری طرح به عوامل مختلفی نظیر میزان سطح آگاهی و سواد بهره برداران و مسولین مرتبط نسبت به اهمیت ترویج و آموزش در ایجاد فرهنگ حفاظت از محیط زیست و حفاظت از تولید مثل طبیعی ماهیان بستگی دارد. نتایج مطالعه حاضر همانند مطالعات مشابه نشان داد که مشارکت‌های بهره برداران و جوامع محلی روستایی می‌تواند بر ضریب نفوذ پذیر تولید مثل طبیعی ماهیان سفید و کلمه تأثیر مثبت بگذارد و با افزایش میزان مشارکت‌های مردمی میزان تولید مثل طبیعی ماهیان افزایش یابد. براساس نتایج بدست آمده در این مطالعه در صورت ادامه و تعمیم این گونه اقدامات و اجرای عملیات مشابه در استان‌های شمالی کشور، بنظر می‌رسد بازسازی ذخایر ماهیان دریای خزر بویژه ماهی سفید با تکیه بر مشارکت‌های جوامع محلی در راستای تولید مثل طبیعی ماهیان قابل انجام است.

تشکر و قدردانی

از همکاری و زحمت همه همکاران محترم در انجام این فعالیت در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و سازمان شیلات ایران تشکر می‌نمایم.

منابع

- امینی، ر.، ۱۳۷۶. تکثیر نیمه مصنوعی ماهی کلمه در حوضچه‌های فایبر کلاس، سمینار کارشناسی ارشد، دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۱۸ ص.
- رشید پور، ل. و حسینی، ف.، ۱۳۸۶. مدیریت مبتنی بر جوامع محلی در حفاظت از منابع طبیعی، مجله جهاد، ۲۷۷-۳۴۹-۳۴.
- سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۸. سالنامه آماری شیلات ایران، معاون برنامه ریزی و توسعه مدیریت، دفتر برنامه و بودجه، انتشارات سازمان شیلات ایران، ۱۳ ص.
- سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۳. سالنامه آماری شیلات ایران، معاون برنامه ریزی و توسعه مدیریت، دفتر برنامه و بودجه، انتشارات سازمان شیلات ایران، ۱۳ ص.
- شریفی، ع. و رامین، م.، ۱۳۶۹. بیو تکنیک تکثیر مصنوعی ماهی کلمه. مرکز تحقیقات شیلات استان گلستان، ۱۹ ص.
- عبدلی، ا. و نادری جلودار، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی گونه‌های ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر. انتشارات آیین، ۱۰۰ ص.

- کلیتون، ا و همکاران، ۱۳۸۳. توانمندسازی مردم: راهنمایی برای مشارکت (مترجم: پیروز ایزدی). انتشارات مرکز پژوهش ها و بررسی مسائل روستایی، تهران. ۱۹ص.
- یزدانی، م، جلالیان، ح. و پری زنگنه، ع. ۱۳۸۸. ارزیابی اثرات اجتماعی- اقتصادی و زیست محیطی طرح های آبخیزداری، مورد طرح ساماندهی زنجانرود. فصلنامه جغرافیا، ۷ (۲۱): ۸۱-۹۶.

- Bagherian, R., Goodarzi, M., Sanaei Torqabeh, M. and Bagherian Kalat, A., 2017. Investigating the dimensions of People's Participation in Watershed Management Projects Using Factor Analysis Method, Iranian Journal of Watershed Management Science and Engineering, Iranian Watershed Management Science and Engineering, pp: 76-69.
- Brown, S.C., Frenz, G., Krasny, M.E. and Carolyn, T., 2003. Impelementing a 4-h aquatic resources education program in New York City through collaboration. Journal of extension, 41 (2).
- Dahlberg, M.D., 1979. A Review of Survival Rates of Fish Eggs and Larvae in Relation to Impact Assessments, Marine Fisheries Review, 12 p.
- FAO, 2008. Rehabilitation of Inland Waters for Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 6 Suppl. 1, Rome,. 122p.
- Lichtkopler, F., 1995. Fishing for cleaner waters: An environmental education tool. Journal of Extension, 33 (2).

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S.)