

مقاله پژوهشی

ارزیابی رابطه بین رهاسازی بچه‌ماهی سفید (*Rutilus kutm*) و میزان صید آن (دوره ۲۹ ساله: ۱۳۹۶-۱۳۶۸)

- رضا شاهی‌فر: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
- رحمان پاتیمار*: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
- هادی رئیسی: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
- محمد قلیزاده: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
- حجت‌الله جعفریان: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۸

چکیده

ماهی سفید (*R. kutum*) یکی از ماهیان استخوانی دارای ارزش صید شیلاتی در خزر جنوبی می‌باشد که نقش مهمی را در چرخه اقتصادی جوامع ساحل نشین این مناطق ایفاء می‌کند. علی‌رغم اهمیت اقتصادی این گونه، ارزیابی دقیقی از تأثیر تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه‌ماهی سفید در بازسازی ذخایر این ماهی وجود ندارد. این تحقیق با هدف ارزیابی رابطه بین میزان رهاسازی و میزان صید براساس داده رهاسازی و صید انجام گردید. میزان صید این گونه طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۷ دارای نوساناتی بوده اما یک روند افزایشی خطی مستقیم صید-زمان را طی سه دهه گذشته نشان می‌دهد. میزان تلاش صیادی نیز طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۶ دارای روند افزایشی بوده به‌طوری‌که این افزایش به‌طور میانگین در مقایسه با افزایش صید از مقدار بیش‌تری برخوردار بوده است. تحلیل نتایج شیب خط تلاش صیادی-زمان و میزان صید-زمان نشان داد که در ازای افزایش تلاش صید، میزان صید با اندکی افزایش همراه بوده است. رابطه بین میزان صید ماهی سفید و صید در واحد تلاش (CPUE) نیز نشان داد که روند افزایشی میزان صید در مقایسه با صید در واحد تلاش (CPUE) بیش‌تر بوده است که نشان از کاهش میزان صید در واحد تلاش به‌ازای تلاش صیادی مشابه بوده است. یک روند افزایشی در صید و رهاسازی بچه‌ماهی سفید براساس رابطه بین میزان صید (تن) و میزان رهاسازی بچه‌ماهی سفید (میلیون عدد در سال) مشاهده گردید. اما روند افزایشی رهاکرد بچه‌ماهیان موجب افزایش بیش‌تر صید نگردیده است. رابطه بین میزان رهاسازی ماهی سفید (میلیون قطعه) و صید در واحد تلاش نیز نشان داد که روند افزایش رهاسازی بیش‌تر سبب افزایش صید در واحد تلاش به همان نسبت وجود ندارد.

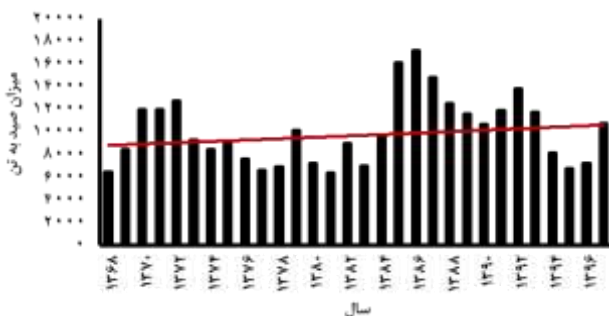
کلمات کلیدی: ماهی سفید، میزان صید، تلاش صیادی، رهاسازی، خزر جنوبی

مقدمه

صید ماهیان استخوانی از مهم‌ترین مشاغل صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر است که در کنار ایجاد اشتغال، نقش مهمی را در چرخه اقتصادی جوامع ساحل نشین این مناطق ایفاء می‌کند. براساس آمار موجود میزان صید ماهی سفید از حداقل ۷۰ تن در سال ۱۳۰۷-۱۳۰۶ تا حدود ۵۰۰۰ تن در سال ۱۳۶۸-۱۳۶۷ گزارش شده است که این میزان در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۶ در مقدار حداکثری خود ۱۷۱۹۶ تن ثبت و مجدداً همراه با کاهش نسبی به ۶۷۶۰ تن در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ رسیده است. صید ماهیان استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۹۷-۱۳۹۶ حدود ۱۱۰۱۲ تن بوده است که ۶۶٪ آن معادل ۷۲۶۵ تن مربوط به ماهی سفید بوده است (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۵؛ FAO، ۲۰۱۶). از اوایل دهه ۱۳۶۰ رها کرد بچه ماهیان سفید در دستور کار شیلات ایران قرار گرفت. به نظر می‌رسد این اقدام در احیاء ذخایر و افزایش ماهی سفید تأثیر مثبت داشته و باعث گردیده است میزان صید تا چندین برابر افزایش پیدا کند. کمیت و کیفیت بچه‌ماهیان رهاسازی شده طی سال‌های اخیر دچار نوسانات زیادی بوده، به طوری که میانگین وزن بچه‌ماهیان رهاسازی شده از ۱/۵۶ گرم در سال ۱۳۷۱ به ۰/۷ گرم در سال ۱۳۷۷ کاهش یافته است. این مسئله کاهش صید ماهی سفید را طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۷۶ تشدید کرده است (غنی‌نژاد و عبدالملکی، ۱۳۸۸). عبدالملکی و همکاران (۱۳۸۶) نیز نشان دادند که با توجه به میانگین صید ماهی سفید طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۹، معادل ۷۵۰۱ تن، می‌توان گفت که این مقدار صید، حاصل از رهاسازی $155/04 \pm 24/5$ میلیون عدد بچه‌ماهی سفید به‌طور میانگین در این سال‌ها بوده است. در مجموع مقدار ضریب بازگشت محاسبه شده (در صورتی که صید تنها در نتیجه تکثیر مصنوعی و رها کرد باشد) برای نسل‌های ۱۳۷۵-۱۳۶۵ روند کاهشی داشته و از ۱۶/۶ درصد به ۶/۰۱ درصد رسیده است. براساس ارزیابی‌های انجام گرفته هم‌زمان با کاهش میانگین وزن رها کرد، ضریب بازگشت بچه‌ماهیان سفید رهاسازی شده نیز روند کاهشی پیدا کرده و زمانی که میانگین وزن رهاسازی افزایش پیدا می‌کند، ضریب بازگشت نیز روند صعودی دارد. هم‌چنین دبی مناسب آب و وضعیت عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک، به‌ویژه شرایط دمایی و تغذیه از عوامل مؤثر در بقاء و ضریب بازگشت بچه‌ماهیان رهاسازی شده، هستند. بررسی اثر رهاسازی بچه‌ماهی سفید حاصل از تکثیر مصنوعی بر کمیت و کیفیت ذخایر این ماهی و محاسبه میزان بیومس و حداکثر میزان قابل برداشت نشان می‌دهد که با افزایش میزان رهاسازی بچه ماهی، مقدار صید آن نیز افزایش یافته است ولی متوسط طول، فراوانی طول، وزن و سن ماهیان استحصالی نسبت به سال‌های قبل کاهش نشان می‌دهد (احمدی‌فر، ۱۳۸۴). شاهی فر (۱۳۷۳) طی سال‌های

۱۳۷۲-۱۳۷۰ جمعاً ۴۶۰۴۲ قطعه ماهی سفید با صید ماهیان بالغ مهاجر به رودخانه‌ها را در فصل تکثیر، پلاک‌گذاری، رها کرد و بازگیری مجدد آن‌ها مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد که اغلب ماهیان پس از یک‌سال در همان رودخانه محل رهاسازی صید گردیده‌اند. بررسی مدت ماندگاری و وضعیت زیستی بچه‌ماهیان سفید رهاسازی شده در رودخانه سفیدرود نیز نشان داد که تراکم صید بچه‌ماهیان سفید علامت‌دار با فاصله زمانی کاسته می‌شود، به طوری که تعدادی از بچه‌ماهیان طی ۶ ساعت خود را به دهانه رودخانه و حداکثر ۲۴ ساعت به ساحل دریا می‌رسانند که نشانگر توان تنظیم اسمزی بالای آن‌ها است. اما برخی از بچه‌ماهیان حتی با گذشت ۱۰۵ روز هنوز در رودخانه حضور داشتند. در مجموع، بچه‌ماهیان سفید علامت‌دار، پس از رهاسازی شروع به حرکت به طرف دریا و هم بالادست رودخانه نموده و در کل رودخانه پراکنده می‌شوند، اما حرکت اصلی آن‌ها به‌طور تدریجی به طرف دریا می‌باشد (عباسی، ۱۳۹۵). واردی و فضلی (۱۳۸۴) در مطالعه کیفیت آب رودخانه در بهار و تابستان سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۹ در محل رهاسازی بچه‌ماهیان نشان دادند که براساس استاندارد کیفیت آب، رودخانه‌های لاریم، گهرباران و تجن به سبب بهره‌برداری غیراصولی آب کشاورزی از نظر استاندارد کیفیت، دارای وضعیت نامناسب بودند و در زمان رهاسازی بچه‌ماهیان حاصل از تکثیر در نامناسب‌ترین شرایط خود قرار دارند. مصب رودخانه‌ها به‌عنوان محل‌های تخم‌ریزی ماهیان نقش مهمی در بقاء آن‌ها دارند. در گذشته اکثر رودخانه‌های سواحل ایرانی دریای خزر مکان تکثیر طبیعی ماهی سفید بوده، ولی در حال حاضر فقط برخی از این رودخانه‌ها محل اصلی مهاجرت بهار ماهی سفید محسوب می‌شوند. نتایج حاصل از آزمون‌های همبستگی بین بازماندگی بچه‌ماهی سفید با برخی عوامل غیرزیستی آب در یک بازه زمانی سی‌ساله از سال ۱۳۹۱-۱۳۷۲ نشان داد که بین تغییرات ده فاکتور غیرزیستی و تغییرات ذخایر بچه‌ماهیان دوساله ماهی سفید همبستگی ضعیفی وجود دارد. بنابراین به‌نظر می‌رسد عواملی غیر از شاخص‌های زیستی آب هم در کاهش روند بازماندگی بچه‌ماهی سفید نقش دارند (باقری و همکاران، ۱۳۹۵). آشتاب و همکاران (۱۳۹۶) نیز نشان دادند که در مطلوبیت زیستگاه ماهی سفید، دو فاکتور محیطی شامل عمق و کلروفیل آلفا بیش‌ترین نقش را دارند. مقدار زی‌توده ماهی سفید در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ (حدود ۲۵۲۷۰ تن) نشان می‌دهد که علی‌رغم بازسازی ذخایر و رهاسازی سالانه میلیون‌ها عدد بچه‌ماهی سفید، از مقدار زی‌توده این ماهی در آب‌های ایرانی دریای خزر طی سال‌های اخیر به‌شدت کاسته شد. با توجه به مقدار ضریب بهره‌برداری (۰/۴۹) بازسازی ذخایر از طریق تولید طبیعی و مصنوعی و رهاسازی بچه‌ماهی سفید برای پایداری ذخایر آن ضروری می‌باشد (دریانبرد، ۱۳۹۷). به‌طور کلی ارزیابی دقیقی

روندی افزایشی داشته و باتوجه به شیب خط تلاش صیادی-زمان و میزان-زمان ملاحظه گردید که در این مدت در ازای افزایش تلاش صید (حدود ۳۵٪)، میزان صید با اندکی افزایش (حدود ۴۰٪) همراه بوده است (شکل ۳). رابطه بین میزان صید ماهی سفید و صید در واحد تلاش (CPUE) در شکل ۴ ترسیم گردید. روند موجود نشان می‌دهد که علی‌رغم این‌که هر دو متغیر میزان صید-صید در واحد تلاش (CPUE) روند افزایشی داشته‌اند اما روند افزایشی میزان صید در مقایسه با صید در واحد تلاش (CPUE) بیش‌تر بوده است که نشان از کاهش میزان صید در واحد تلاش به‌زای تلاش صیادی مشابه بوده و بیانگر فشار بر ذخیره می‌باشد (شکل ۴). رابطه بین میزان صید (تن) و میزان رهاسازی بچه‌ماهی سفید (میلیون عدد در سال) نشان داد که روند افزایشی در صید و رهاسازی بچه‌ماهی سفید وجود دارد. اما روند افزایشی رهاکرد بچه‌ماهیان موجب افزایش بیش‌تر صید نگردیده است و به‌عبارتی افزایش میزان رهاکرد باعث افزایش قابل ملاحظه صید به همان نسبت نشده است (شکل ۵). رابطه بین میزان رهاسازی ماهی سفید (میلیون قطعه) و صید در واحد تلاش (کیلوگرم) نیز نشان داد که روند افزایشی در هر دو عامل میزان رها سازی و صید در واحد تلاش طی سال‌های گذشته وجود داشته است، اما روند افزایش رهاسازی بیش‌تر سبب افزایش صید در واحد تلاش به همان نسبت نگردیده است (شکل ۶).



شکل ۱: نوسانات میزان صید ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در جنوب دریای خزر طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۷



شکل ۲: تغییرات میزان صید مجموع ماهی سفید (*Rutilus kutum*) و تلاش صیادی در جنوب دریای خزر ۱۳۶۷-۱۳۹۶

از تأثیر تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه‌ماهی سفید در بازسازی ذخایر این ماهی وجود ندارد. به‌طور کلی رهاسازی بچه‌ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی با نوساناتی روبرو بوده است که رابطه آن با صید نیازمند بررسی دقیق و تحلیل‌های فنی می‌باشد. باتوجه به این‌که اغلب ماهیان سفید صیدشده در سنین ۵-۳ سال می‌باشند (عقیلی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶)، لذا انتظار می‌رود ماهیان رهاسازی شده در هر سال، پس از گذشت حداقل سه سال در سبد صید صیادان قرار گیرند. لذا این تحقیق با هدف ارزیابی بین میزان رهاسازی و میزان صید براساس داده رها سازی و صید انجام شده است. قطعاً نتایج این تحقیق می‌تواند در برنامه‌های مدیریتی مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تحلیلی با استفاده از آمار رسمی سازمان شیلات ایران درخصوص صید ماهی سفید و همچنین بازسازی ذخایر و رها کردن بچه‌ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۶ باهدف ارزیابی روابط بین میزان صید و رهاکرد بچه‌ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر انجام گردید بدین منظور از اطلاعات مربوط به میزان صید ماهی سفید، میزان تلاش صید، صید در واحد تلاش (CPUE) و میزان رها کردن به‌عنوان اطلاعات پایه استفاده شد. تمام آنالیزها با استفاده در محیط نرم‌افزار اکسل صورت پذیرفت.

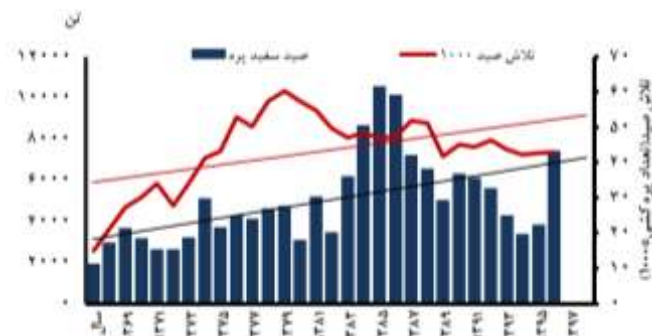
نتایج

میزان صید ماهی سفید طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۷ دارای نوساناتی بود اما دارای یک روند افزایشی خطی مستقیم صید-زمان (افزایش صید در طی زمان) را طی سه دهه گذشته نشان می‌دهد. شیب خط رگرسیون (خطوط قرمز) نشان داد که میزان این افزایش چندان زیادی نمی‌باشد (شکل ۱). میزان تلاش صیادی طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۶ دارای روند افزایشی بود. این افزایش به‌طور میانگین در مقایسه با افزایش صید از مقدار بیش‌تری برخوردار بوده است. به عبارتی با افزایش میزان تلاش صیادی، میزان صید از افزایش کم‌تری برخوردار بوده است (شکل ۲). از آنجایی‌که میزان صید ذکر شده در شکل ۲ مجموع میزان صید پره، صید غیرمجاز، خطای آماری، ماهیان تحویلی به کارگاه‌های تکثیر و همچنین صید دام‌گستر تا سال ۱۳۷۳ می‌باشد و از طرف دیگر تلاش صیادی منحصراً درخصوص صید پره موجود بود، برای درک بهتر مقایسه رابطه میزان صید-تلاش صیادی، شکل ۳ ترسیم گردید که در آن تلاش صیادی تنها درخصوص صید پره استفاده شده است. براساس این شکل، روند صید-تلاش صیادی



بحث

باتوجه به اهمیت دریای خزر و ثبت اطلاعات صید انواع آبزیان آن، خوشبختانه آمار مربوط به میزان صید ماهی سفید از سال بهره برداری ۱۳۰۷-۱۳۰۶ به مدت ۹۰ سال وجود دارد که در تحلیل های وضعیت ذخایر می تواند مورد استفاده محققین قرار گیرد. طبق این آمار میزان صید ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۰۷-۱۳۰۶ حدود ۷۰ تن بوده که این میزان با افزایشی تا سال های پس از انقلاب در حد پایدار و به طور میانگین سالانه حدود ۱۵۰۰ تن گزارش شده است. صید ماهی سفید در سال ۱۳۶۷-۱۳۶۸ حدود ۵۰۰۰ تن و در سال بهره برداری ۱۳۸۷-۱۳۸۶ در مقدار حداکثری خود و حدود ۱۷۱۹۶ تن گزارش شده است که این میزان مجدداً کاهش و به ۶۷۶۰ تن در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۶ رسیده است (سالنامه آماری سازمان شیلات، ۱۳۹۷). براساس گزارش شاهی فر (۱۳۹۸)، آمار صید ماهیان استخوانی در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ از میزان ۷۲۶۵ تن ماهی سفید صید شده، معادل ۴۶/۷ درصد و برابر ۳۳۹۵ تن توسط شرکت های تعاونی پره و حدود ۳۰۰۷ تن معادل ۴۱/۴ درصد صید ماهی سفید به صورت غیرمجاز ثبت گردیده است و مابقی صید معادل ۱۱/۹ درصد مربوط به خطای آماری و تحویل ماهی سفید صید شده برای کارگاه های تکثیر بوده است در صورتی که تحویل دهی به کارگاه ها، خطای آماری و صید شرکت های تعاونی پره را به عنوان صید رسمی و مجاز بدانیم حدود ۵۸/۶ درصد صید به صورت مجاز بوده است که معادل ۴۲۵۸ تن صید خواهد بود (شکل ۷). مطابق موارد فوق مشهود است که آینده صید این گونه در سال های آتی با چالش های جدی روبرو خواهد شد. لذا یکی از برنامه های عملیاتی سازمان شیلات برای جبران کاهش میزان صید در سال های آتی تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان برای بازسازی ذخایر آن در دریای خزر بوده است. این برنامه از سال های دور (حدود دهه ۶۰ شمسی) در حال اجرا است. اما نکته مهم آگاهی از این مسئله است که تکثیر مصنوعی و میزان رهاسازی چه تأثیری در میزان جمعیت آبزیان داشته و با چه میزان رهاسازی، جمعیت آینده ماهی از خطر کاهش و حتی انقراض دور خواهد کرد. بررسی موضوع رهاسازی بچه ماهیان در کنار اطلاعات صید اعم از صید رسمی و قانونی و هم چنین برداشت غیرمجاز می تواند کمک مؤثری در تحلیل دقیق تر موضوع نموده و شرایط مناسبی را برای بررسی ارتباط صید و ذخیره فراهم آورد. نتایج این تحقیق که ارتباط بین صید با میزان رهاسازی بچه ماهیان برای بازسازی ذخایر، میزان تلاش صیادی و میزان صید به ازاء تلاش صیادی را به صورت دقیق تر مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است نشان داد که به طور کلی فشار صیادی بر جمعیت های ماهی سفید وجود دارد. بخصوص مقایسه میزان صید و زمان با میزان تلاش صیادی-زمان و یا میزان صید به ازاء واحد تلاش صیادی



شکل ۳: تغییرات میزان صید ماهی سفید (*Rutilus kutum*) (صید پره) و تلاش صیادی در جنوب دریای خزر طی سال های ۱۳۶۷-۱۳۹۶



شکل ۴: تغییرات میزان صید مجموع ماهی سفید (*Rutilus kutum*) و تلاش صیادی در جنوب دریای خزر ۱۳۶۷-۱۳۹۶



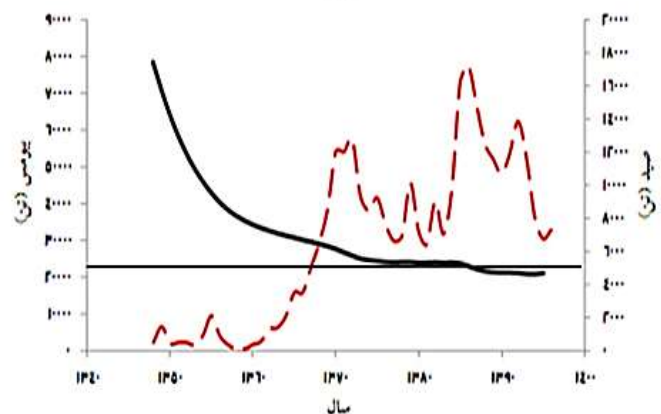
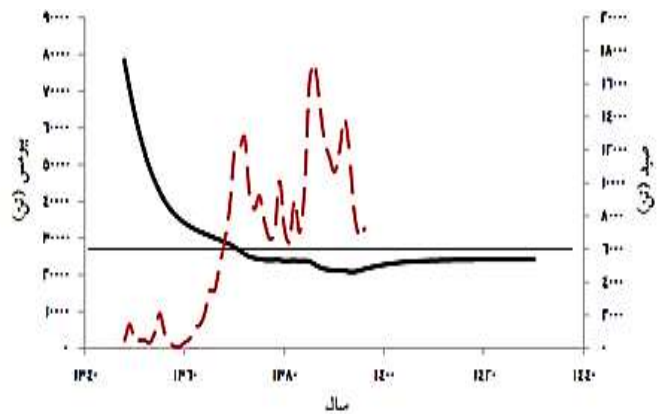
شکل ۵: تغییرات میزان صید و رهاسازی بچه ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در جنوب دریای خزر طی سال های ۱۳۶۷-۱۳۹۶



شکل ۶: تغییرات میزان رهاسازی ماهی سفید و صید در واحد تلاش صیادی در جنوب دریای خزر طی سال های ۱۳۶۸-۱۳۹۶

نمونه‌های بزرگ قبل از ورود به رودخانه برای تکثیر باشد که به شدت در بخش‌های دریایی صیدروی ماهی سفید صورت می‌گیرد (عبدالملکی و غنی‌نژاد، ۱۳۸۶؛ چوبیان و همکاران، ۱۳۹۲). از طرف دیگر، یحیایی (۱۳۸۴) نیز علت افزایش صید در برخی سال‌ها را به عواملی هم‌چون شرایط مناسب آب و هوا و پرآبی رودخانه‌ها در محل طبیعی بازسازی ذخایر آبریزان، بهینه‌سازی ذخایر آبریزان در کارگاه‌های تکثیر مصنوعی و نیمه‌طبیعی ماهیان استخوانی، حفاظت از ذخایر آبریزان توسط یگان حفاظت منابع، رعایت قوانین صید و نظارت در عملیات صید توسط کارشناسان شیلاتی مرتبط می‌داند. هرچندکه نتایج تحقیق حاضر اطلاعات مفیدی را ارائه می‌کند، لذا لازم است ارتباط چندگانه میزان صید- میزان رهاسازی- پارامترهای جمعیتی- پارامترهای محیطی به صورت تلفیقی نیز بررسی گردد تا تصویر دقیق‌تری از ارتباطات مذکور ارائه گردد. یکی از موارد مهم در این رابطه چندگانه، ترکیب سنی صید می‌باشد که به نظر می‌رسد با توجه به تغییرات فاحش در ترکیب طولی صید بین سال‌های گذشته، ترکیب سنی صید نیز تغییرات زیادی داشته باشد. در این ارتباط، یکی از عواملی که در طی سال‌های اخیر باعث فشار بر ذخایر و بهره‌برداری بی‌رویه از ذخایر گردیده، سهم بسیار زیاد ماهیان غیراستاندارد و نابالغ است. کوچک بودن اندازه چشمه در قسمت کیسه پره‌های ساحلی باعث گردیده که سهم ماهیان غیر استاندارد در صید، در حد بسیار زیادی باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۹). مشهود است که ذخایر ماهی سفید تحت فشار صیادی می‌باشد. این مورد با یافته‌های این تحقیق هماهنگی دارد. از آن جایی که صید به عنوان یک فعالیت اقتصادی سودآور ساحلی شناخته می‌شود، فعالیت‌های صید غیرمجاز به فراوانی در خزر جنوبی دیده می‌شود. اگر چه دسترسی به آمار دقیق میزان صید غیرمجاز در سواحل جنوبی دریای خزر به سختی امکان‌پذیر است اما شواهد موجود نشان از میزان بالای صید غیرمجاز در منطقه است (عقیلی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۶). چوبیان و همکاران (۱۳۹۴) با کمک تکنیک آنالیز چند معیاری جامعه صیادی تعاونی‌های پره در استان گیلان نشان دادند که پایداری اکولوژیکی بدترین وضعیت را دارد که این بیانگر وضعیت بحرانی اکولوژیکی صید در خزر جنوبی می‌باشد. عقیلی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۶) در مجموع، بر نقش پیچیده صید غیرمجاز تاکید کرده و نشان دادند که برهم کنش عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حقوقی می‌تواند تأثیر زیادی در شدت وقوع صید غیرمجاز در ابعاد مکانی و زمانی خاص داشته باشد. بنابراین مدیریت مطلوب منابع دریایی مستلزم این است که تمامی عوامل به طور یکپارچه در نظر گرفته شوند (Christensen, ۲۰۱۶). نتایج این تحقیق نشان داد که همبستگی مستقیم بین میزان صید با موارد مؤثر (میزان رهاسازی، میزان تلاش صیادی، میزان صید به‌زاد تلاش صیادی) وجود ندارد. لذا ضرورت دارد این نوع مقایسه‌ها از دیدگاه اقتصادی و

و زمان به‌وضوح نشان داد که علی‌رغم افزایش میزان تلاش صیادی و صید به‌زاد تلاش صیادی در سال‌های اخیر میزان صید کل افزایش نداشته است.



شکل ۷: مقایسه میزان صید (حدود ۴۵۰۰ تن) و زی توده (حدود ۲۲۰۰۰ تن) با استفاده از مدل SRA (نمودار بالا تداوم شرایط فعلی و نمودار پایین در صورت توقف صید غیرمجاز: پیش‌بینی صید حدود ۶۰۰۰ تن و بیوماس ۲۸۰۰۰ تن) (شاهی‌فر، ۱۳۹۸)

یکی دیگر از یافته مهم این تحقیق مقایسه روابط میزان رهاسازی بچه‌ماهیان-زمان و میزان صید کل-زمان می‌باشد. نتایج نشان داد که شیب خط روابط مذکور یکسان نمی‌باشد. شیب خط صید-زمان کم‌تر از شیب رهاسازی-زمان بوده است. بنابراین کارآیی و موفقیت برنامه بازسازی ذخایر ماهی سفید با ابهاماتی روبرو است. البته قابل ذکر است که احتمالاً بدون برنامه‌های بازسازی ذخایر اجراء شده در سال‌های گذشته، جمعیت‌های ماهی سفید بیش‌تر در معرض خطر انقراض قرار می‌گرفت. با توجه به عدم هماهنگی شیب خط روابط مذکور، لازم است بررسی دقیق‌تر بر روی عدم هماهنگی این مورد صورت پذیرد. مطالعات متعددی بر روی پارامترهای جمعیتی این گونه در سال‌های گذشته صورت پذیرفته است. هرچند بین طول و وزن گزارش شده در این تحقیقات در بین سال‌های مختلف تفاوت فاحشی وجود ندارد (جدول ۱). اما مولدین تکثیری به مراتب کوچک‌تر شده‌اند. علت آن شاید صید



استان گیلان نشان دادند که راهبردهای غیر از صید مستقیم برای بهبود وضعیت صید ساحلی پایدار و حفظ ذخایر آبریان ضرورت دارد.

سود-زیان نیز بررسی گردد. چوپچیان و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تعیین مناسب‌ترین راهبرد برای بهبود وضعیت صید ساحلی پایدار در

جدول ۱: مقایسه پارامترهای طول و وزن ماهی سفید (*Rutilus kutum*)

منبع	دامنه طولی (سانتی‌متر)	دامنه سنی (سال)	دامنه وزنی (گرم)
مقیم و همکاران (۱۳۷۳)	۶۳-۲۴	۸-۱	۳۵۰-۱۰۵
مقیم و همکاران (۱۳۷۳)	۵۹-۱۸	۸-۱	۲۸۵۰-۱۰۰
عبدالملکی و غنی‌نژاد (۱۳۸۶)	۶۹-۲۱	۸-۱	۲۹۰-۵۰
عبدالملکی و همکاران (۱۳۸۶)	۵۶-۱۹	۸-۱	۲۶۱۰-۹۵
شاهی‌فر (۱۳۸۸)	۲۳/۵۴-۷/۴	۵-۲	۱۷۸۴-۱۴۰/۲
حسینی و همکاران (۱۳۸۹)	۱۳/۵۴-۲/۴	۹-۱	۲۳۱۵-۱۲۰
قشلاقی (۱۳۹۲)	۶۹-۱۴	۸-۲	۲۳۷۰-۱۹۰
دریانبرد (۱۳۹۴)	۳۶-۳۴	۱۱-۲	۷۹۰/۸ ± ۴۳۵/۲
دریانبرد (۱۳۹۵)	۴۰-۳۶	۱۱-۲	۶۳۷/۲ ± ۳۹۲/۲
شاهی‌فر (۱۳۹۸)	۵۸-۲۲	۱۱-۲	۱۲۷-۲۵۴۰

منابع

- آشتاب، آ.؛ غلامعلی‌فرد، م. و محمودی، ن.ا.، ۱۳۹۶. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) بر مبنای رویه ارزیابی چندمعیاره (MCE) در حوضه جنوبی دریای خزر. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۹، شماره ۴، صفحات ۲۳۵ تا ۲۴۶.
- عقیلی‌نژاد، س.م.؛ گرگین، س.؛ جولایی، ر.؛ قربانی، ر.؛ پیغمبری، س.ی. و جهانگیری، م.، ۱۳۹۶. شناسایی عوامل موثر در وقوع صید غیرقانونی ماهیان خاویاری در بخش جنوب‌غربی دریای خزر. مجله شیلات دانشگاه تهران. دوره ۷۰، شماره ۲، صفحات ۱۶۱ تا ۱۶۹.
- چوپچیان، ش.؛ کلانتری، خ.؛ اسدی، ع.؛ تقوی‌مطلق، س.ا.ا. و حسینی‌نیا، غ.ح.، ۱۳۹۲. مقایسه ابعاد مختلف پایداری صید در تعاونی‌های پره استان گیلان. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۴۴، شماره ۳، صفحات ۴۷۳ تا ۴۸۸.
- چوپچیان، ش.؛ کلانتری، خ.؛ اسدی، ع. و تقوی‌مطلق، س.ا.ا.، ۱۳۹۴. تعیین مناسب‌ترین راهبرد برای بهبود وضعیت صید ساحلی پایدار در استان گیلان با استفاده از تکنیک AHP. نشریه شیلات، مجله منابع طبیعی ایران. دوره ۶۸، شماره ۱، صفحات ۴۱ تا ۵۹.
- حسینی، ه.؛ نجات‌خواه‌معنوی، پ. و فضلی، ح.، ۱۳۸۹. سن و پارامترهای رشد ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum* Kamenski, 1901) در دریای خزر (استان مازندران). فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۲، شماره ۳، صفحات ۱۷ تا ۲۴.
- قربانی، ر.؛ یلفی، س. و عقیلی، س.م.، ۱۳۸۹. بررسی و تحلیل وضعیت صید شرکت‌های تعاونی صید پره ماهیان استخوانی در استان گلستان: در سال بهره‌برداری ۸۵-۱۳۸۴. مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر. سال ۴، شماره ۳، صفحات ۳۹ تا ۴۷.
- یحیایی، م.، ۱۳۸۴. شروع صید ماهیان استخوانی در استان گلستان. اداره کل شیلات استان گلستان، ۱۰ صفحه.
- باقری، س.؛ قربانی، ر. و فضلی، ح.، ۱۳۹۵. بررسی ارتباط بین میزان بازماندگی بچه‌ماهی سفید *Rutilus frisii kutum* با برخی عوامل غیر زیستی آب (مطالعه موردی سواحل ایرانی دریای خزر). فصلنامه محیط زیست جانوری. سال ۸، شماره ۲، صفحات ۱۳۹ تا ۱۵۰.
- دریانبرد، غ.ر.، ۱۳۹۷. ارزیابی ذخایر ماهی سفید در آب‌های ایرانی دریای خزر (۱۳۹۴-۱۳۹۶). گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. سال ۲۸، شماره ۴، صفحات ۷۹ تا ۸۹.
- سالنامه آماری سازمان شیلات ایران. ۱۳۹۷. گزارش آماری سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۶۸. سازمان شیلات ایران، تهران.
- شاهی‌فر، ر.، ۱۳۷۳. پلاک‌گذاری ماهی سفید در دریای خزر. سازمان تحقیقات و آموزش کشور. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۵۰ صفحه.
- شاهی‌فر، ر.، ۱۳۹۸. شبیه‌سازی آینده ذخایر ماهی سفید با توجه به میزان صید (مجاز و غیرمجاز) و میزان رهاسازی بچه‌ماهی، با استفاده از مدل سازی آنالیز کاهش ذخایر در سواحل جنوبی دریای خزر (DB-SRA). رساله دکتری. دانشگاه گنبدکاووس.
- عباسی، ک.، ۱۳۹۵. بررسی وضعیت زیستی بچه‌ماهیان سفید *Rutilus frisii kutum* رهاسازی شده در رودخانه سفید رود. موسسه تحقیقاتی علوم شیلاتی کشور. گزارش نهایی پروژه. ۱۶۰ صفحه.
- عبدالملکی، ش.؛ هاشمی، آ. و نهرور، ر.، ۱۳۸۶. وضعیت صید و ساختار جمعیت ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر. مجله علوم و فنون دریایی. دوره ۶، شماره ۳۴، صفحات ۵۱ تا ۶۲.
- عبدالملکی، ش. و غنی‌نژاد، د.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر در سال بهره‌برداری ۱۳۸۳-۱۳۸۲. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۶، شماره ۱، صفحات ۱۰۳ تا ۱۱۴.
- غنی‌نژاد، د. و عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۸. بهره‌برداری پایدار از ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، ضرورت‌ها و نیازها. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۸، شماره ۲، صفحات ۱۰۵ تا ۱۱۸.
- غنی‌نژاد، د.، ۱۳۸۴. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۸۴-۱۳۸۳. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی، گیلان، ایران. ۱۰۴ صفحه.
- واردی، س.ا. و فضلی، ح.، ۱۳۸۴. بررسی کیفی برخی از رودخانه‌های استان مازندران در طی دوره رهاسازی بچه‌ماهی سفید. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۴، شماره ۳، صفحات ۱۶۷ تا ۱۸۲.

19. Christensen, J., 2016. Illegal, unreported and unregulated fishing in historical perspective. In: Schwerdtner Mániz, K. and Poulsen, B., (eds). Perspectives on oceans past: a handbook of marine environmental history. Dordrecht: Springer. pp: 133-153.

Assessment of relationship between Kutum fingerling release (*Rutilus kutum*) and its catch (in a period of 29 years: 1989-2017)

- **Reza Shahifar:** Department of Fishery, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
- **Rahman Patimar*:** Department of Fishery, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
- **Hadi Raeisi:** Department of Fishery, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
- **Mohammad Gholizadeh:** Department of Fishery, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
- **Hojjatallah Jafaryan:** Department of Fishery, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran

Received: November 2019

Accepted: February 2020

Key words: *R. kutum*, Total Catch, Fishing Effort, Fingerling release, Southern Caspian

Abstract

Kutum (*R. kutum*) is one of commercial fishes in the southern Caspian Sea that plays an important role in economy of people who live in the coastal areas of the sea. In spite of economic value of this species, there is no accurate assessment on effect of artificial propagation and releasing of fingerlings on stock enhancement. This study aimed assessment this effect using release and catch data in a period of 1989-2017. During the period, catch of kutum showed a significant fluctuation, but the overall trend was positive linear. Fishing effort increased with time (years), the rate of fishing effort increase was higher than that of total catch. Analysis of slope of relationship of catch-time and fishing effort-time revealed that with increase of fishing effort, there was little increase in total catch. Furthermore, analysis of relationship between total catch and CPUE showed that the rate of total catch was higher than that of CPUE, indicating a decrease in catch with increase in CPUE. As an overall, a trend in total catch and total number of fingerling release was observed during the study period, but increase in total number of fingerlings hadn't significant effect in increase of total catch. The same was observed in fingerling release and CPUE.

* Corresponding Author's email: rpatimar@yahoo.com

