

پراکنش زمانی و مکانی کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر

*حسن فضلی^۱، داود کر^۲، غلامرضا دریانبرد^۲ و محمود توکلی^۳

^۱استادیار پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ^۲کارشناس ارشد گروه شیلات، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری،

^۳مربی انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری، رشت

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۴

چکیده

این مطالعه به منظور تعیین پراکنش مکانی و زمانی کفال ماهیان با استفاده از تور ترال کف در سواحل ایران در عمق‌های ۱۰-۱۰۰ متر طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ صورت گرفت. میزان صید و صید در واحد تلاش (CPUE) طی ۸ گشت روند کاهشی شدیدی داشت. میزان صید از ۳۰۶۴ کیلوگرم در بهار ۱۳۸۷ به ۹۳ کیلوگرم در زمستان ۱۳۸۹ و میانگین (خطای معیار) CPUE به ترتیب (۱۷/۷۷) ± و (۱/۵۸) ± و ۲/۹ کیلوگرم در ۰/۵ ساعت ترال‌کشی ($\text{kg}/0.5 \text{ hr}^{-1}$) برآورد شد. پراکنش مکانی-زمانی نشان داد که در فصل بهار، کفال ماهیان بیش‌تر در عمق‌های کم‌تر از ۲۰ متر مناطق میانی و شرقی متمرکز بودند. بیش‌ترین مقدار CPUE در این فصل در منطقه میانی ($\text{kg}/0.5 \text{ hr}^{-1}$) از ۱۵۲/۸ (۷۳/۲۶) ± دیده شد. ولی در فصل تابستان به شدت تراکم آن‌ها کاهش یافت، به طوری که بیش‌ترین CPUE فقط $\text{kg}/0.5 \text{ hr}^{-1}$ (۲/۷۴) ± در عمق‌های کم‌تر از ۲۰ متر در منطقه شرقی بود. در فصل پاییز به دلیل مهاجرت کفال ماهیان به سواحل جنوبی، میانگین CPUE به شدت افزایش یافت (حداکثر $\text{kg}/0.5 \text{ hr}^{-1}$ (۲۶/۳۸) ±) در منطقه شرقی). در فصل زمستان تراکم این ماهیان دوباره کاهش یافت. بیش‌ترین میانگین CPUE در عمق‌های کم‌تر از ۲۰ متر در منطقه شرقی $\text{kg}/0.5 \text{ hr}^{-1}$ (۷/۷۳) ± بود. براساس نتایج به دست آمده توده اصلی جمعیت کفال ماهیان در سواحل ایران در همه فصل‌ها در عمق‌های کم‌تر از ۲۰ متر پراکنش و تراکم دارند. برای زمستان‌گذرانی، کفال ماهیان در فصل پاییز به سواحل ایران مهاجرت می‌کنند، به همین دلیل میزان صید آن‌ها در این فصل زیاد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کفال ماهیان، پراکنش، تراکم، تور ترال، دریای خزر

مقدمه

دریای خزر به دلیل دارا بودن گونه‌های باارزش ماهیان خاویاری و ماهیان استخوانی از اهمیت اقتصادی و اکولوژیک خاصی برخوردار می‌باشد. فون ماهیان دریای خزر در مقایسه با آب‌های آزاد از تنوع گونه‌ای کم‌تری برخوردار است (آکادمی علوم قزاقستان، ۱۹۹۴) و بیش‌تر منابع آن کوچک‌جثه و به شدت آسیب‌پذیر می‌باشند (تقوی، ۱۳۷۷). در

دریای خزر و حوضه آبریز آن حدود ۱۲۳ گونه و زیرگونه ماهی، مربوط به ۵۳ جنس و ۱۷ خانواده زیست می‌نمایند (کازانچف، ۱۹۸۱).

ماهی سفید و کفال ماهیان دو گونه اصلی صید ماهیان استخوانی دریای خزر می‌باشند. ماهی سفید بیش از ۵۰ درصد از صید و بیش از ۶۰ درصد از درآمد صیادان ماهیان استخوانی به خود اختصاص دارد. بعد از ماهی سفید، کفال ماهیان بیش‌تر میزان صید و درآمد صیادان پره و معمولاً حدود ۲۰ درصد

*مستول مکاتبه: hn_fazli@yahoo.com

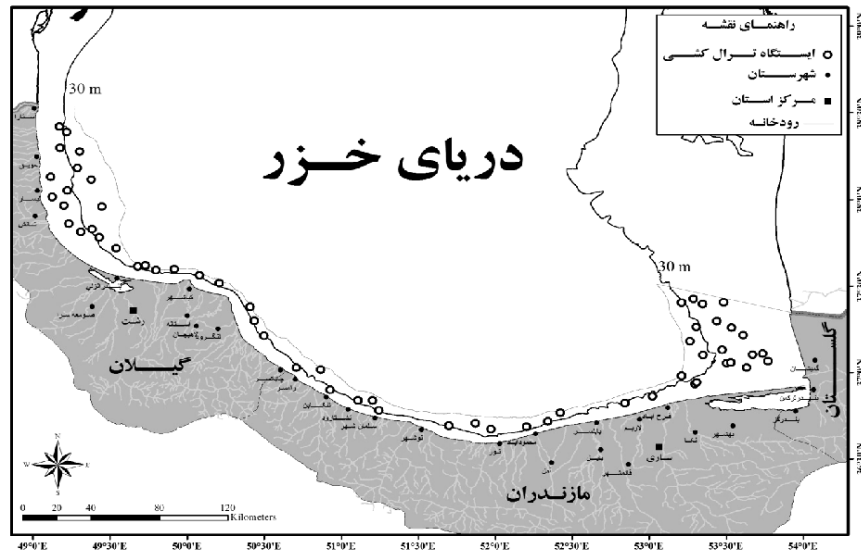
خصوصاً پراکنش کفال ماهیان در سواحل ایران مطالعه‌ای صورت نگرفته است. هدف از این مطالعه، تهیه نقشه پراکنش و تعیین مهاجرت‌های عمقی و فصلی کفال ماهیان در سواحل ایران در عمق‌های بین ۱۰۰-۱۰ متر می‌باشد. به‌کارگیری نتایج این مطالعه می‌تواند نقش مهمی در مدیریت زمان صید و بهره‌برداری از ذخایر این ماهیان در دریای خزر داشته باشد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری از کفال ماهیان در آب‌های ایرانی دریای خزر (از آستارا تا آشوراده) به‌طور فصلی در ۸ گشت در عمق‌های ۱۰۰-۱۰ متر با شناور تحقیقاتی گیلان طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ به روش صید با ترال کف انجام شد. زمان ترال‌کشی در هر ایستگاه ۰/۵ ساعت و در هر گشت تحقیقاتی بیش از ۶۰ ایستگاه نمونه‌برداری صورت گرفت (شکل ۱، موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری را نشان می‌دهد). طول طناب فوقانی ترال کف ۲۴/۷ متر و اندازه چشمه تور در قسمت کیسه ۸ میلی‌متر در بود. عملیات نمونه‌برداری شامل ایستگاه‌ها، ادوات صیادی و غیره مطابق و هم‌زمان با پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری به روش مساحت جاروب شده صورت گرفت (توکلی و همکاران، ۱۳۸۹).

در هر ایستگاه، درجه حرارت آب در لایه سطحی و نزدیک کف با دقت ۰/۱ سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. پس از پایان زمان صید، کلیه محتویات تور روی عرشه تخلیه شده و به تفکیک گونه جداسازی، شمارش و توزین شدند.

از کل صید ماهیان استخوانی را تشکیل می‌دهند (عبدالملکی و غنی‌نژاد، ۱۳۸۶؛ دریانبرد، ۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۰). کفال ماهیان بومی دریای خزر بوده بلکه طی سال‌های ۳۴-۱۹۳۰ تعداد ۳ میلیون بچه‌ماهی از ۳ گونه از کفال ماهیان شامل: کفال مخطط (*Mugil cephalus*)، کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) و کفال طلائی (*Liza auratus*) از دریای سیاه به دریای خزر پیوند زده شد که فقط پیوند دو گونه کفال پوزه باریک و طلائی در دریای خزر موفقیت‌آمیز بود (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). در سواحل ایران، تخم‌ریزی کفال پوزه باریک در ماه‌های تیر و مرداد انجام می‌شود (فضلی، ۱۳۷۸). ولی تخم‌ریزی کفال طلائی معمولاً از اواخر مهرماه آغاز و تا آذرماه ادامه دارد (Fazli و همکاران، ۲۰۰۸). صید کفال ماهیان نیز از سال ۱۹۳۷ در سواحل شوروی سابق و از سال ۱۹۴۲ (۱۳۲۱ شمسی) در سواحل ایرانی دریای خزر آغاز شد (Ghadirnejad، ۱۹۹۶؛ رضوی‌صیاد، ۱۳۶۹). شرایط مختلف اکولوژیک، نیازها و روابط غذایی موجودات و سازگاری‌های آن‌ها با محیط زیست، میزان تراکم و پراکنش گونه‌های مختلف را مشخص می‌کند (Sheldon، ۱۹۶۸). این موضوع در سواحل جنوبی دریای خزر برای کفال ماهیان قابل بررسی است و پراکنش آن‌ها تابع شرایط اکولوژیک منطقه است. صید کفال ماهیان به همراه سایر ماهیان استخوانی از جمله ماهی سفید به‌وسیله پره‌های صیادی ساحلی معمولاً در عمق‌های کم‌تر از ۲۰ متر و در نیمه دوم سال (معمولاً از ۲۰ مهرماه تا نیمه اول فروردین سال بعد) صورت می‌گیرد. تا به حال در



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های ترال کشی در آب‌های ایرانی دریای خزر، عمق‌های کم‌تر از ۱۰۰ متر.

توزیع داده‌ها استفاده شد. چون توزیع داده‌های صید در واحد تلاش نرمال نبود، برای تجزیه و تحلیل آن‌ها از روش‌های ناپارامتری استفاده شد. به‌منظور بررسی ارتباطات مختلف از همبستگی اسپیرمن استفاده گردید. برای مقایسه میانگین‌های صید در واحد تلاش از آزمون کراسکال والیس و برای مقایسه دو به دو میانگین‌ها از آزمون من-ویتنی استفاده شد. همچنین برای مقایسه میانگین وزن ماهیان صید شده در فصل‌ها و منطقه‌های مختلف از آنالیز واریانس دوطرفه و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح $0/05$ معنی‌دار استفاده شد (Zar, 1999). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 18 انجام شد.

نتایج

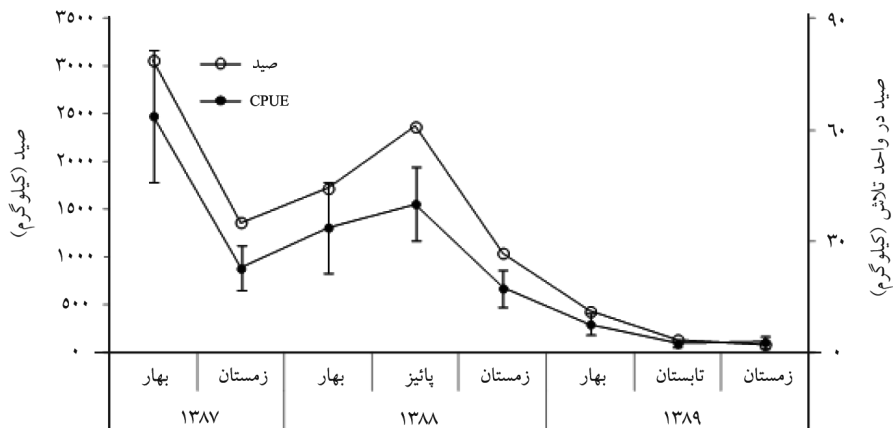
در مجموع در ۸ گشت تحقیقاتی که طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ انجام شد، حدود ۱۰۲۳۷ کیلوگرم از کفال‌ماهیان صید شد. روند تغییرات میزان صید کفال‌ماهیان طی ۸ گشت روند کاهشی شدیدی

برای تهیه نقشه پراکنش از نقشه‌های رقومی شده دریای خزر و حوزه جنوبی آن با سیستم مختصات Lambert Conformal Conic با پارامترهای مربوط به ایران و دیتوم WGS84 و نرم‌افزار ArcGIS ویرایش ۹/۳ استفاده شد. پس از تهیه لایه داده‌های موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌ها، مقادیر شاخص صید در واحد تلاش برای تهیه نقشه پراکنش کفال‌ماهیان استفاده شد. در این مطالعه، سواحل ایرانی دریای خزر با توجه به شکل پوگرافی و عمق ساحل به سه منطقه غرب (از ساحل آستارا تا رامسر)، میانی (از رامسر تا امیرآباد) و شرق (از امیرآباد تا حسنقلی) و همچنین اعماق به سه گروه منطقه کم‌عمق (کم‌تر از ۲۰ متر)، منطقه با عمق متوسط (بین ۲۰-۵۰ متر) و عمیق (بیش از ۵۰ متر) تقسیم‌بندی شد. شاخص صید در واحد تلاش بر مبنای میزان ماهیان صید شده کفال‌ماهیان در هر بار ترال‌کشی به مدت ۰/۵ ساعت در نظر گرفته شد (Venema و Sparre, 1998).

در بررسی آماری داده‌های صید در واحد تلاش، آزمون کولموگروف اسمیرنوف در تشخیص نوع

میزان (خطای معیار \pm) صید در واحد تلاش در ۲ گشت اول و آخر به ترتیب $(\pm 17/77)$ به $63/8$ به $(\pm 1/58)$ $2/9$ کیلوگرم در $0/5$ ساعت ترال کشی برآورد شد (شکل ۲).

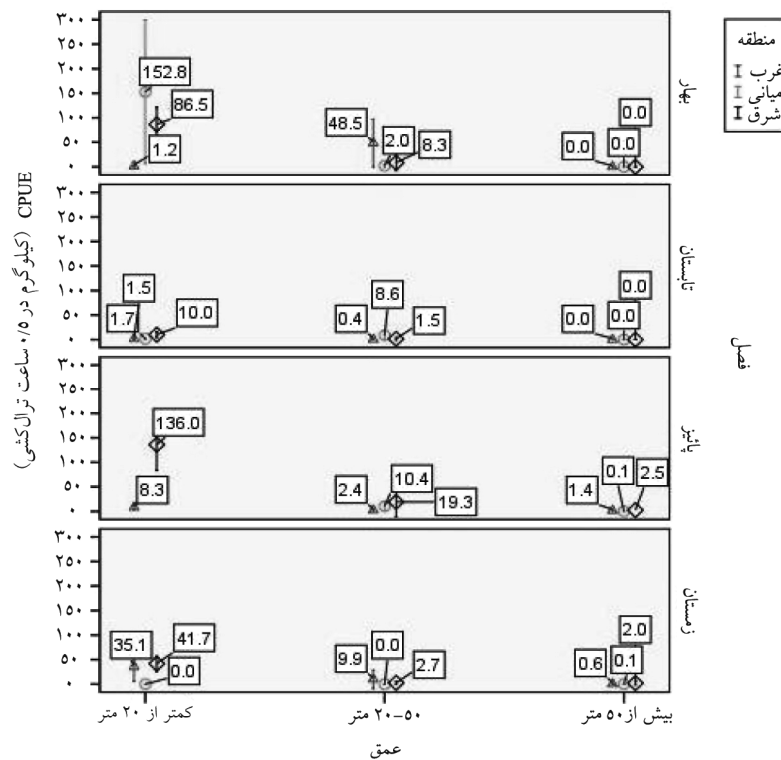
داشته است، به طوری که میزان صید از 3064 کیلوگرم در اولین گشت (بهار، ۱۳۸۷) به 93 کیلوگرم در آخرین گشت کاهش یافت (شکل ۲). میزان صید در واحد تلاش نیز روند کاملاً مشابهی داشته است.



شکل ۲- میزان صید و میانگین صید در واحد تلاش (\pm خطای معیار) کفال ماهیان صید شده در تور ترال کف در فصل‌های مختلف طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷.

اصلاً صید نشدند (شکل ۳). در فصل پاییز، دوباره کفال ماهیان به مناطق ساحلی در عمق‌های کم‌تر از 20 متر به خصوص در منطقه شرقی مهاجرت نمودند؛ به طوری که میانگین صید در واحد تلاش در منطقه شرقی خیلی بیش‌تر از دو منطقه دیگر بود. در عمق‌های بین $50-20$ و بیش‌تر از 50 متر میانگین این شاخص در هر سه منطقه کاهش شدیدی داشته است. در عمق‌های بین $50-20$ ، بیش‌ترین میزان صید در واحد تلاش در منطقه شرقی مشاهده شد. در این فصل در عمق‌های بیش از 50 صید کفال ماهیان به ثبت رسید ولی میزان صید در واحد تلاش در هر سه منطقه بسیار کم بود (کم‌تر از $2/5$ کیلوگرم در $0/5$ ساعت ترال کشی؛ شکل ۳).

در فصل بهار، میانگین صید در واحد تلاش کفال ماهیان در عمق‌های کم‌تر از 20 متر در منطقه میانی نسبت به مناطق شرقی و غربی بیش‌تر بود. در منطقه غربی مقدار این ناظر شاخص نسبت به دو منطقه بسیار ناچیز بود. در صورتی که در عمق‌های بین $50-20$ متر در منطقه غربی بیش‌تر از دو منطقه دیگر بود. در این فصل، در عمق‌های بیش از 50 متر کفال ماهیان اصلاً صید نشدند (شکل ۳). در فصل تابستان، میانگین صید در واحد تلاش کفال ماهیان به شدت کاهش یافت. بیش‌ترین میزان این شاخص در عمق‌های کم‌تر از 20 متر در منطقه شرقی و در عمق‌های $50-20$ متر در منطقه میانی برآورد شد. در این فصل نیز در عمق‌های بیش از 50 متر کفال ماهیان



شکل ۳- میانگین وزن صید در واحد تلاش (کیلوگرم در ۰/۵ ساعت ترال کشی) کفال ماهیان صید شده در فصل‌ها، عمق‌ها و منطقه‌های مختلف.

شرق و میانی - شرق اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$). همچنین میانگین صید در واحد تلاش کفال ماهیان در سه عمق کم‌تر از ۲۰ متر، ۲۰-۵۰ متر و بیش از ۵۰ متر اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($\chi^2 = 144/1$; $p < 0/001$). در مقایسه میانگین‌ها، در هر سه حالت اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$). پراکنش فصلی کفال ماهیان در آب‌های ایرانی دریای خزر در عمق‌های کم‌تر از ۱۰۰ متر نشان می‌دهد که در فصل بهار سال ۱۳۸۷ در دو منطقه بین چابکسر و منطقه شرقی کیشهر و همچنین بین بهشهر و گمیشان تراکم این ماهیان بسیار زیاد بود. در سایر مناطق تراکم بسیار کم بود. در فصل زمستان سال ۱۳۸۷ بیش‌تر مناطق دارای تراکم کمی بودند و فقط روبروی گمیشان از تراکم به‌نسبت خوبی برخوردار بود (شکل ۴).

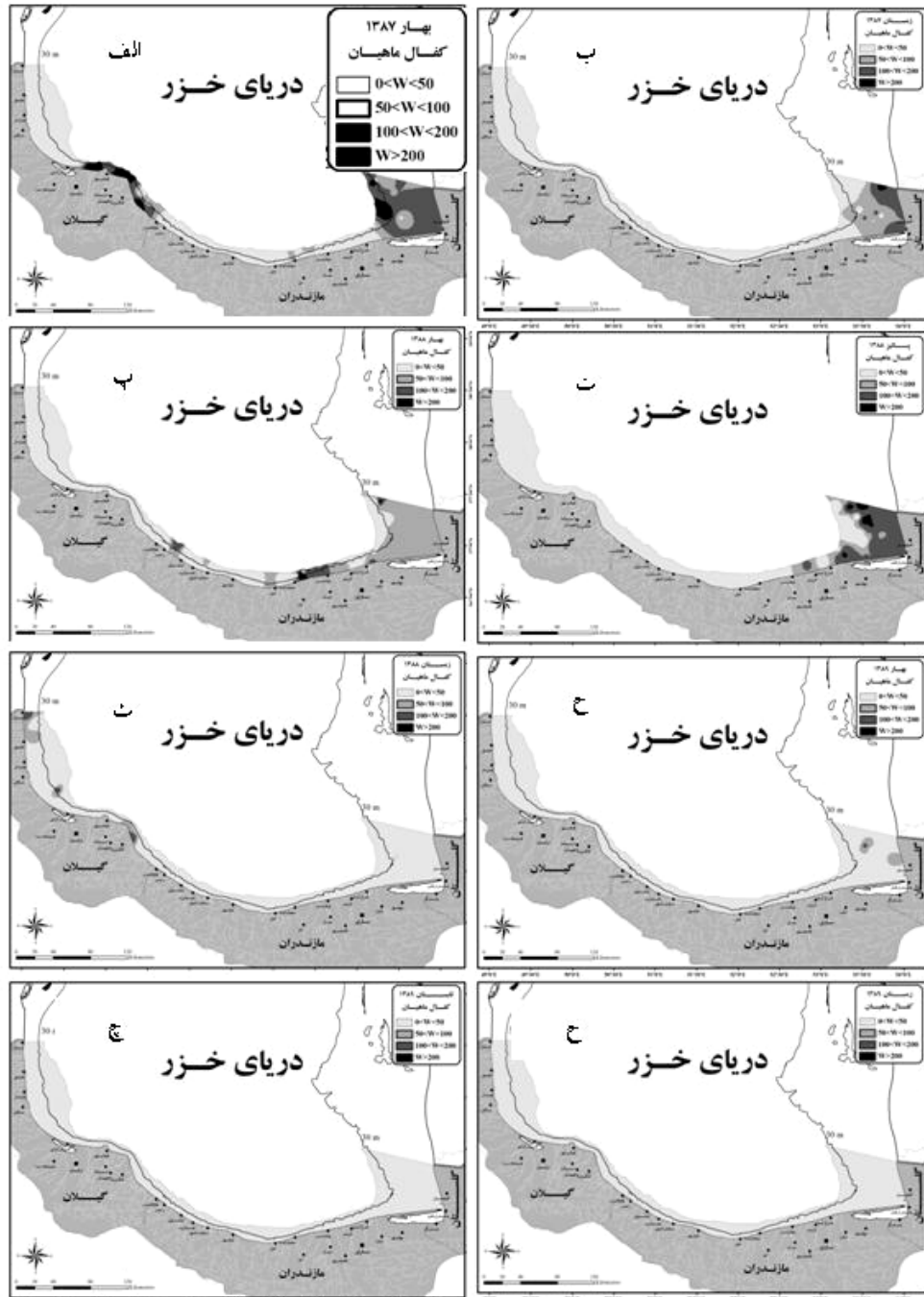
در فصل بهار در سال ۱۳۸۸ مناطق با تراکم خیلی زیاد در روبروی بابلسر و تراکم متوسط روبروی

در فصل زمستان، هم‌چنان کفال ماهیان در منطقه ساحلی و در مناطق غربی و شرقی در هر سه عمق کم‌تر از ۲۰ متر، ۲۰-۵۰ متر، و بیش‌تر از ۵۰ متر متمرکز بودند. در عمق‌های بین ۲۰-۵۰ متر، بیش‌ترین میزان صید در واحد تلاش در منطقه غربی ($9/9 (\pm 9/45)$) کیلوگرم در ۰/۵ ساعت ترال کشی و در عمق‌های بیش از ۵۰ متر در منطقه شرقی ($2/0 (\pm 1/86)$) کیلوگرم در ۰/۵ ساعت ترال کشی محاسبه شد (شکل ۳).

مقایسه میانگین صید در واحد تلاش کفال ماهیان در ۴ فصل سال نشان می‌دهد که بین آن‌ها اختلاف معنی‌دار شدیدی وجود دارد ($\chi^2 = 39/1$; $p = 0/001$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین فصل‌های بهار و پاییز، بهار - زمستان و پاییز - زمستان اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$). همچنین بین میانگین‌های صید در واحد تلاش سه منطقه (شرق، میانی و غرب) اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($\chi^2 = 79/2$; $p < 0/001$). مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که بین مناطق غرب-

ضعیفی بودند. ولی در فصل‌های زمستان ۱۳۸۸ و بهار، تابستان و زمستان ۱۳۸۹ پراکندگی این ماهیان در تمام سواحل تقریباً یکسان و خیلی کم بود (شکل ۴).

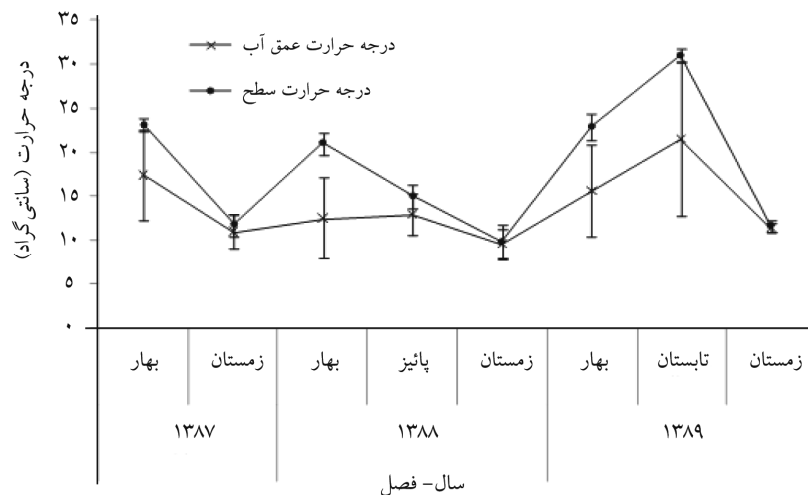
رامسر و گمیشان مشاهده شد. سایر مناطق دارای تراکم کم بودند. در فصل پاییز سال ۱۳۸۸ نقاط پرتراکم فقط در قسمت شرقی به‌خصوص روبروی گمیشان متمرکز شده بود و سایر مناطق دارای تراکم



شکل ۴- پراکنش کفال ماهیان در آب‌های ایرانی دریای خزر در عمق‌های کم‌تر از ۱۰۰ به‌ترتیب: الف- فصل بهار ۱۳۸۷، ب- زمستان ۱۳۸۷، پ- بهار ۱۳۸۸، ت- پاییز ۱۳۸۸، زمستان ۱۳۸۸، ج- بهار ۱۳۸۹، چ- تابستان ۱۳۸۹ و ح- زمستان ۱۳۸۹. (در این نقشه، W= صید در واحد تلاش بر حسب کیلوگرم در ۰/۵ ترال‌کشی می‌باشد)

حرارت آب در لایه‌های سطحی در مقایسه با لایه‌های عمقی بیش‌تر است (شکل ۵). با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن، بین درجه حرارت لایه سطحی آب با میزان صید در واحد تلاش کفال‌ماهیان رابطه معنی‌دار وجود داشت ($n=419$; $p=0/001$; $R=0/375$).

حداقل و حداکثر میانگین درجه حرارت لایه سطحی آب به‌ترتیب در دو فصل زمستان و تابستان ($9/8$ و $30/8$ درجه سانتی‌گراد) مشاهده شد. میزان تغییرات درجه حرارت در آب‌های سطحی آب در هر فصل خیلی کم ولی در لایه‌های عمقی این تغییرات بسیار زیاد بود. برعکس، میزان اختلافات فصلی درجه



شکل ۵- تغییرات میانگین و انحراف معیار فصلی درجه حرارت آب در

لایه‌های سطحی و نزدیک کف دریای خزر در سواحل ایران طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۷.

گزارش اصلان‌پرویز (۱۳۷۰)، از دو گونه کفال که از دریای سیاه به دریای خزر پیوند زده شدند، کفال پوزه باریک بیش‌تر در مناطق جنوبی و کفال طلائی خزر شمالی را برگزیدند. همچنین کفال طلائی یک ماهی مهاجر بوده و برای زمستان‌گذرانی از قسمت میانی و شمالی دریای خزر به قسمت جنوبی مهاجرت می‌کند. این ماهی در فصل بهار و تابستان در خزر شمالی و در فصل پاییز و زمستان در خزر جنوبی به سر می‌برد (Probatov و Tereshchenko، ۱۹۵۱؛ اصلان‌پرویز، ۱۳۷۰). بنابراین با شروع گرم شدن آب دریای خزر، کفال طلائی سواحل ایران را ترک نموده و باعث کاهش میزان صید در واحد تلاش کفال‌ماهیان شده است. بالا بودن میانگین صید در واحد تلاش در فصل بهار در عمق‌های بین ۲۰-۵۰ متر (شکل ۳) می‌تواند

در مجموع، میانگین وزن کفال‌ماهیان صید شده $83/6 \pm 58/41$ گرم بود. حداقل میانگین وزن در فصل تابستان در منطقه شرقی ($56/9 \pm 17/14$ گرم) و حداکثر نیز در تابستان در منطقه میانی ($116/1 \pm 178/57$ گرم) مشاهده شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها در فصل‌ها و منطقه‌های مختلف با استفاده از آنالیز واریانس دوطرفه نشان داد که بین میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P > 0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری

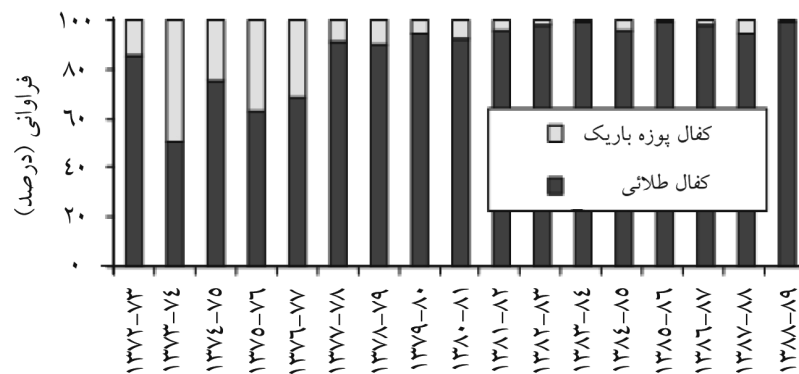
طبق نتایج به‌دست آمده در این مطالعه، میزان صید و صید در واحد تلاش کفال‌ماهیان دارای تغییرات فصلی شدیدی بود. عامل اصلی این تغییرات مهاجرت‌های فصلی کفال طلائی می‌باشد. طبق

۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۰). بنابراین مهاجرت این گونه می‌تواند تأثیر شدیدی بر روی شاخص صید در واحد تلاش نیز داشته باشد.

بیانگر شروع این مهاجرت از سواحل ایران باشد. از طرف دیگر در ترکیب صیدهای تجاری ایران در دریای خزر، کفال طلائی توده اصلی صید کفال ماهیان را به خود اختصاص می‌دهد (شکل ۶؛ غنی‌نژاد،

جدول ۱- میانگین وزن کفال ماهیان صید شده در تور ترال کف در فصل‌ها و منطقه‌های مختلف در آب‌های ایرانی دریای خزر.

فصل	منطقه	تعداد نمونه	میانگین وزن (گرم)	انحراف معیار
بهار	غرب	۱۱	۹۲/۶	۱۲/۸۷
	میانی	۱۰	۸۲/۱	۳۸/۸۸
	شرق	۳۵	۶۲/۹	۱۴/۴۸
	کل	۵۶	۷۲/۲	۲۳/۷۲
تابستان	غرب	۱۸	۷۱/۳	۱۰/۲۸
	میانی	۱۹	۱۱۶/۱	۱۷۸/۵۸
	شرق	۲۳	۵۶/۹	۱۷/۱۳
	کل	۶۰	۷۹/۹	۱۰۲/۵۶
پائیز	غرب	۲۲	۹۱/۵	۱۶/۰۱
	میانی	۱۱	۶۵/۶	۳۱/۷۲
	شرق	۲۳	۹۲/۷	۵۳/۳۲
	کل	۵۶	۸۶/۹	۳۹/۱۴
زمستان	غرب	۲۵	۱۰۰/۵	۳۶/۴۳
	میانی	۵	۱۰۴/۰	۲۱/۲۷
	شرق	۵۵	۸۶/۴	۳۹/۷۸
	کل	۸۵	۹۱/۶	۳۸/۳۳
کل	غرب	۷۶	۸۹/۸	۲۵/۷۸
	میانی	۴۵	۹۴/۹	۱۱۸/۶۶
	شرق	۱۳۶	۷۶/۴	۳۷/۳۵
	کل	۲۵۷	۸۳/۶	۵۸/۴۱



سال بهره‌برداری

شکل ۶- ترکیب گونه‌ای کفال ماهیان در صید تجاری ایران در دریای خزر.

مرکزی برآورد شد، به طوری که در دو ماه نام برده، کفال ماهیان صید غالب بوده و بیش از ۵۰ درصد از کل صید را به خود اختصاص دادند (غنی نژاد، ۱۳۸۸؛ دریانبرد و همکاران، ۱۳۸۸؛ فضلی، ۱۳۹۰).

براساس نتایج این پژوهش، در همه فصل‌ها به طور عموم پراکنش و تراکم کفال ماهیان در عمق‌های بیش از ۲۰ متر به خصوص در عمق‌های بیش از ۵۰ متر کم بود. کفال ماهیان با شروع سرما در فصل پاییز به سواحل ایران مهاجرت می‌کنند، به همین دلیل توده اصلی صید تجاری این ماهیان در سواحل ایران در این فصل صورت می‌گیرد. همچنین با گرم شدن آب دریای خزر در فصل بهار، سواحل ایران را ترک می‌کنند.

سیاسگزاری

این مطالعه توسط مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد حمایت مالی قرار گرفته است. از فرماندهی و پرسنل محترم شناورهای تحقیقاتی گیلان به خاطر همکاری صمیمانه آن‌ها در ثبت اطلاعات صید تور ترال کف سیاسگزاری می‌نمائیم.

تخم‌ریزی ماهی کفال طلائی در سواحل ایران، در فصل پاییز و معمولاً در ماه‌های مهر و آبان، زمانی که درجه حرارت آب بین ۲۰-۲۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، صورت می‌گیرد (امینی، ۱۳۶۹؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۸). براساس گزارش‌های موجود، توده اصلی کفال طلائی که در مهرماه صید شدند، در مرحله ۴ رسیدگی جنسی قرار داشته و هنوز تخم‌ریزی نکرده بودند (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۷؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۸). متأسفانه در این مطالعه نمونه‌برداری در فصل پاییز، فقط یک‌بار و آن هم در دهه سوم آذرماه صورت گرفت؛ به همین دلیل میانگین درجه حرارت سطح آب ($14/9 \pm 1/40$) درجه سانتی‌گراد) خیلی کم‌تر از دمای مناسب برای تخم‌ریزی این ماهی بود. ولی طبق گزارش‌ها و مطالعه‌های گذشته، توده اصلی صید کفال ماهیان در ماه‌های مهر و آبان و هم‌زمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایران انجام می‌پذیرد که هم‌زمان با مهاجرت کفال طلائی به سواحل جنوبی نیز می‌باشد. بیش‌ترین میزان صید و صید در واحد تلاش کفال ماهیان در ماه‌های مهر و آبان و بیش‌تر در مناطق

منابع

- ۱- آکادمی علوم قزاقستان، ۱۹۹۴. تنوع زیستی منابع زنده دریای خزر. ۱۵۸ ص.
- ۲- اصلان‌پرویز، ح.، ۱۳۷۰. کفال ماهیان دریای خزر. ماهنامه آبریان. ۱۴: ۲۵-۲۰.
- ۳- امینی، ف.، ۱۳۶۸. بیولوژی ماهیان کفال و آداپتاسیون آن‌ها به آب شیرین. کنفرانس ملی بهره‌برداری مناسب از ذخایر آبریان دریای خزر. بابلسر: ۷۱-۸۰.
- ۴- تقوی، ا.، ۱۳۷۷. روش‌های مناسب حفاظت از منابع آبریان. مجموعه مقالات ماهی‌گیری مسئولانه. شرکت سهامی شیلات ایران. تهران: ۴۱-۵۵.
- ۵- توکلی، م.ا.، خوشقلب، م.ب.، کر، د.، و قدیرنژاد، س.ح.، ۱۳۸۹. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران) (۸۸-۱۳۸۵). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۴۵ صفحه.
- ۶- دریانبرد، غ.ر.، عبدالملکی، ش.، کر، د.، و بندانی، غ.ع.، ۱۳۸۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۵۸ صفحه.
- ۷- عبدالملکی، ش.، و غنی‌نژاد، د.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۳-۱۳۸۲. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۱: ۱۱۴-۱۰۳.

- ۸- عبدالملکی، ش.، غنی نژاد، د.، بورانی، م.، پورغلامی، ا.، امیرخانی، ا.، رئوف، ح.، روستا، م.، راستین، ر.، و مرادخواه، س.، ۱۳۷۷. بررسی وضعیت صید و رسیدگی جنسی کفال ماهیان در استان گیلان در مهرماه ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندرانزلی. ۱۳ صفحه.
- ۹- غنی نژاد، د.، ۱۳۸۸. بررسی برخی از ویژگی های زیستی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۰ صفحه.
- ۱۰- فضلی، ح.، ۱۳۷۸. مطالعه برخی از خصوصیات زیستی ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴: ۲۹-۴۰.
- ۱۱- فضلی، ح.، ۱۳۹۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر (۸۹-۱۳۸۶). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.

12. Fazli, H., Janbaz, A.A., Taleshian, H., and Bagherzadeh, F., 2008. Maturity and fecundity of golden grey mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) in Iranian waters of the Caspian Sea. J. Appl. Ichthyol. 24, 610-613.
13. Ghadirnejad, H., 1996. Population dynamic grey mullet species (*Liza aurata* and *L. saliens*). PhD thesis. School of Biological Sciences, University of Swansea, Swansea. 207p.
14. Probatov, S.N., and Tereshchenko, K.K., 1951. The Caspian Sea mullets and its fisheries. Pishchepromizdat, Moscow, 115p.
15. Sheldon, A.L., 1968. Species diversity and longitudinal succession in stream fishes, Ecology, 49 (2), 15.
16. Sparre, P., and Venema, S., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 450p.
17. Zar, J.H., 1999. Biostatistical analysis. 4th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 663p.

Spatial and temporal distribution of mullets in Iranian waters of the Caspian Sea

***H. Fazli¹, D. Kor², Gh.R. Daryanabard² and M. Tavakoli³**

¹Assistant Prof., Caspian Sea Ecology Research Center, Sari, Iran, ²M.Sc., Dept. of Fisheries, Caspian Sea Ecology Research Center, Sari, Iran, ³Lecture, International Sturgeon Research Institute, Rasht, Iran

Abstract

The main objective of the present study was to determine spatial and temporal distribution of mullets by using bottom trawl in depths 10-100 m in Iranian waters of the Caspian Sea, during 2008-2011. During 8 surveys the catch and CPUE (catch per unit effort) of mullets had a decreasing trend. The total catch of mullets declined from 3064 kg in spring 2008 to 93 kg in winter 2011 and the average (\pm S.E.) of CPUE were 63.8 (\pm 17.77) and 2.9 (\pm 1.58) kg/0.5 hr⁻¹, respectively. The spatial and temporal distribution showed that most of mullets concentrated in depth <20 m, in central and eastern Caspian in spring and the maximum CPUE was 152.8 (\pm 73.26) kg/0.5 hr⁻¹. In summer, the CPUE declined that the maximum was 10.0 (\pm 2.74) kg/0.5 hr⁻¹ in depths <20 m, in eastern coastal zone. In autumn, due to the migration of mullets to south Caspian, the CPUE increased sharply (the highest CPUE was 136.0 \pm 26.38 kg/0.5 hr⁻¹ in eastern region). In winter, the concentration of mullets declined again which the maximum CPUE was 41.7 (\pm 7.73) kg/0.5 hr⁻¹ in depths <20 in eastern region. According to the present study, most of mullets concentrated in depths <20 m in all seasons. For wintering, mullets migrate to Iranian coastal zone during autumn and subsequently the commercial catches of the species increase.

Keywords: Mullet; Distribution; Density; Bottom trawl; Caspian Sea

* Corresponding Authors; Email: hn_fazli@yahoo.com