بررسی وضعیت ذخایر کیلکا ماهیان سواحل ایرانی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۵

*حسن فضلی[۱]، علی‌اصغر جانباز[۱]، شهرام عبدالملکی[۲] و کامبیز خدمتی[۲]
[۱]پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران، [۲]پژوهشکده آبزی پروری آب‌های داخلی، انزلی، ایران
تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱٤

چکیده

هدف از این مطالعه ارزیابی کیفی ذخایر سه گونه کیلکا (کیلکای آنچوی، *Clupeonella engrauliformis* Svetovidov، ۱۹٤۱؛ چشم درشت، *C. grimmi* Kessler، ۱۸۷۷ و کیلکای معمولی، *C. cultriventris* Bordin، ۱۹۰٤) با استفاده از سه شاخص صید بی‌رویه شامل: ۱۰۰ درصد ماهیان صید شده بالغ باشند، فراوانی ماهیان با طول مطلوب ۱۰۰ درصد و فراوانی مولدین بزرگ صفر درصد، به‌عنوان سه شاخص مطلوب ذخیره در طی یک دوره طولانی مدت (۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰) در سواحل ایران در دریای خزر، در نظر گرفته شد. می‌باشد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، دامنه طول مطلوب سه گونه کیلکای آنچوی، چشم درشت و معمولی به‌ترتیب ۱۰۵-۸۵، ۱۱۰-۹۰ و ۱۰۰-۸۰ میلی‌متر و مولدین بزرگ با طول بیش از ۱۰۵، ۱۱۰ و ۱۰۰ میلی‌متر محاسبه شد. در هر سه گونه فراوانی ماهیان بالغ روند افزایشی داشته است. فراوانی ماهیان با طول مطلوب کیلکای آنچوی از سال ۱۳۸۳، چشم درشت از سال ۱۳۸۱ و معمولی از سال ۱۳۸٤ کاهش یافت. فراوانی ماهیان بالغ دو گونه آنچوی و چشم درشت بیشتر از ۷۸ درصد و اغلب موارد بیشتر از ۹۵ درصد بود. فراوانی آن‌ها برای کیلکای معمولی از تقریباً ۱۰۰ درصد به کمتر از درصد در سال ۱۳۷۸ کاهش و سپس به ۹۰ درصد از سال ۱۳۸۰ به بعد افزایش یافت. فراوانی ماهیان بزرگ روندی کاملاً معکوس با طول مطلوب داشت. ساختار طولی دو گونه آنچوی و چشم درشت نگران کننده می‌باشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده، وضعیت ذخایر کیلکای معمولی در شرایط مطلوب‌تری نسبت به دو گونه دیگر کیلکا در دریای خزر قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: کیلکا ماهیان، شاخص‌های صید، طول مطلوب، دریای خزر

مقدمه

کیلکا ماهیان (جنس *Clupeonella*) در دریای خزر دارای سه گونه بوده که دو گونه کیلکای آنچوی (*C. engrauliformis* Svetovidov، ۱۹٤۱) و چشم درشت (*C. grimmi* Kessler، ۱۸۷۷) مختص دریای خزر بوده و تفاوت فاحش آن‌ها با گونه کیلکای معمولی (*C. cultriventris* Bordin، ۱۹۰٤) وجود گله‌هایی است که در مناطق دورتر از ساحل در اعماق بیش از ۳۰-۲۰ متر و در بخش میانی و جنوبی دریای‌خزر زیست می‌کنند (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵؛ Prikhod'ko، ۱۹۸۱).

صید کیلکا ماهیان در دریای خزر توسط شناورهای صیادی مجهز به نور زیر آبی و تور قیفی حدوداً سه دهه پیش در ایران آغاز شد و در ترکیب صید آن‌ها ۹۰-۸۰ درصد کیلکای آنچوی بود (فضلی و بشارت، ۱۳۷۷). این نسبت صید در سال‌های بعد بشدت تغییر یافت و فراوانی نسبی این گونه به کمتر از ۱ درصد در سال ۱۳۸۸ کاهش یافت (جانباز، ۱۳۹۰). کیلکا ماهیان (به‌خصوص کیلکای آنچوی) نقش و جایگاه مهمی هم در صید و هم از نظر تأمین غذای سایر آبزیان مثل ماهیان خاویاری و به‌خصوص

*مسئول مکاتبه:

Archive of SID
www.SID.ir

فک دریای خزر دارد (Mamedov، ۲۰۰٦؛ Daskalov و Mamedov، ۲۰۰۷). به‌طوری که در دهه‌های ۱۹٦۰ الی ۱۹۷۰، میزان صید سالانه کیلکا ماهیان بیش از ۳۰۰ هزار تن میزان فقط کیلکای آنچوی تغذیه شده توسط سایر آبزیان حدود ٤۰۰ هزار تن گزارش شد (Prikhod'ko، ۱۹۷۵؛ Daskalov و Mamedov، ۲۰۰۷). به‌دلیل برداشت روز افزون از منابع شیلاتی، تخلیه منابع‌طبیعی بیشتر از میزانی می‌باشد که آن‌ها بتوانند جبران کنند (Sadovy، ۲۰۰۱؛ Christensen و همکاران، ۲۰۰۳؛ Myers و Worm، ۲۰۰۳) این فرآیند صید بی‌رویه نامیده شده و معمولاً به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- کاهش توانائی ماهی برای تولید مثل که صید بی‌رویه بازسازی نامیده می‌شود و ۲- صید ماهی قبل از این‌که به رشد کاملاً واقعی که رشد بالقوه آن‌ها می‌باشد، برسند که صید بی‌رویه- رشد نامیده می‌شود. (Froese، ۲۰۰٤) برای ارزیابی کیفی ذخایر سه شاخص ساده را معرفی نمود. شاخص اول "اجازه دهید تخمریزی کنند" تعریف می‌شود و به‌صورت درصد فراوانی ماهیان بالغ در صید اندازه‌گیری می‌شوند. شاخص دوم "اجازه دهید آن‌ها رشد کنند" و شاخص سوم "اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند" تعریف می‌شوند.

در ایران صید کیلکا ماهیان در طی دو دهه اخیر گسترش زیادی داشته است (Fazli و همکاران، ۲۰۱۱). با توجه به رویکرد شیلات ایران برای بهره‌برداری از ذخایر این ماهی، مطالعات زیادی نیز توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران در خصوص بیولوژی (سن، رشد و تغذیه) و ذخایر این ماهیان صورت گرفت (فضلی، ۱۳۸۳؛ جانباز، ۱۳۹۰؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۷a؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۷b؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۹). ولی تا به‌حال در خصوص وضعیت کیفی ذخایر کیلکا ماهیان در سواحل ایران در طی یک دوره طولانی مدت مطالعه‌ای صورت نگرفته است. هدف از این مطالعه به‌کارگیری شاخص‌های کیفی برای ارزیابی وضعیت ذخایر کیلکا ماهیان در دریای خزر در طی سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰ می‌باشد. به‌کارگیری نتایج این مطالعه می‌تواند نقش مهمی در حفظ و احیاء ذخایر این ماهیان داشته باشد.

مواد و روش‌ها

صید کیلکا ماهیان در دو استان مازندران (در دو بندر صیادی بابلسر و امیرآباد) و گیلان (بندر انزلی) با استفاده از تور قیفی که مجهز به دو عدد لامپ ۲۰۰۰ واتی در دهانه تور می‌باشند، صورت گرفت. اندازه چشمه تور از گره تا گره مجاور ۸-۷ میلی‌متر است. هر شناور به یک دستگاه تور قیفی مجهز بوده (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷) و قطر دهانه تور قیفی نیز معمولاً ۳-۲/۵ متر است (Ben-Yami، ۱۹۷٦). عموماً ظرفیت هر یک از شناورها نیز بین ۱۰۰-۱۵ تن متغیر می‌باشد. در این مطالعه از میزان صید هر شناور در هر شب که توسط ادارات کل شیلات در دو استان گیلان و مازندران در طی سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰ به ثبت رسیده است، استفاده شد.

پدر این مطالعه از داده‌های فراوانی طول چنگالی کیلکا ماهیان نیز که در دو استان مازندران و گیلان که طی سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰ صورت گرفته است، استفاده شد (فضلی و بشارت، ۱۳۷۷؛ فضلی، ۱۳۸۳؛ جانباز، ۱۳۹۰). در این مطالعات، نمونه‌برداری از صید کیلکا ماهیان در هر دو استان مازندران و گیلان هر یک الی دو هفته یکبار صورت گرفت. در هر بار نمونه‌برداری، حدود ۵-۳ کیلوگرم از صید چند شناور به‌صورت تصادفی تهیه شد و سپس به آزمایشگاه زیست سنجی (در دو پژهکشده اکولوژی دریای خزر و آبزی پروری) منتقل گردید. در آزمایشگاه ابتدا سه گونه ماهی تفکیک شده و سپس نمونه‌ها بر اساس

Archive of SID

www.SID.ir

طبقات طولی ۵ میلیمتر (مثلا ٦٥-٦٠، ٧٠-٦٥ و ...) طبقه‌بندی شد (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵).

در مطالعات گذشته طول در ۵۰ درصد بلوغ سه گونه کیلکای آنچوی، چشم درشت و معمولی به‌ترتیب در فاصله طول چنگالی ۸۵-۸۰، ۹۰-۸۵ و ۸۵-۸۰ میلی‌متر گزارش شد (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷a؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۷b؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین در این مطالعه برای تعیین شاخص اول، به‌ترتیب طول‌های ۸۰، ۸۵ و ۸۰ میلی‌متر به‌عنوان طول بلوغ در نظر گرفته شد. شاخص دوم "اجازه دهید آن‌ها رشد کنند" درصد ماهیان صید شده با طول مطلوب می‌باشد. معمولاً طول مطلوب کمی بیشتر از طول در اولین بلوغ می‌باشد (Froese، ۲۰۰٤). معمولاً طول مطلوب کمی بیشتر از طول در اولین بلوغ می‌باشد (Froese، ۲۰۰٤). برای محاسبه طول مطلوب L_{opt} از فرمول زیر استفاده شد:

$$L_{opt} = L_{\inf} \frac{3}{3+M/K}$$

$$L_{\inf} = 10^{0.044+0.9841\log L_{\max}}$$

و طول مطلوب، L_{inf} (طول بی‌نهایت)، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Froese و Binohlan، ۲۰۰۰):

که K (ضریب رشد) از پارامترهای رشد ون برتالان فی و M نرخ لحظه‌ای مرگ و میرطبیعی می‌باشد. در این مطالعه ضریب رشد سه گونه کیلکای آنچوی، چشم درشت و معمولی به‌ترتیب ۰/۲٤، ۰/۲۸ و ۰/۲٦ در سال؛ و نرخ لحظه‌ای مرگ و میرطبیعی به‌ترتیب ۰/٤۷، ۰/٤٦ و ۰/۵۱ در سال، با استفاده از نتایج مطالعات (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷a؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۷b؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۹) به‌عنوان ورودی‌های مدل استفاده شد. در این مطالعه دامنه طول مطلوب نیز ± ۱۰ درصد طول مطلوب در نظر گرفته شد (Froese، ۲۰۰٤).

شاخص سوم "اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند" برابر فراوانی (درصد) ماهیان مسن در صید، یعنی ماهیانی که اندازه آن‌ها بیشتر از طول مطلوب باضافه ۱۰ درصد می‌باشد (Froese، ۲۰۰٤).

نتایج

فراوانی طولی ماهی کیلکای آنچوی صید شده در کل سواحل ایران طی (شکل ۱) نشان می‌دهد که فراوانی ماهیان نابالغ از سال ۱۳۷۵ الی ۱۳۷۷ روند افزایشی داشته است و از ۳/۹ درصد به ۲۱/٤ درصد رسید. سپس در سال ۱۳۸۱به تقریباً یک درصد کاهش یافت. از سال ۱۳۸۲ به بعد ماهیان نابالغ در صید اصلاً مشاهده نشدند. در مورد کیلکای چشم درشت نیز تقریباً وضعیت مشابهی ملاحظه شد. فراوانی ماهیان نابالغ این ماهی ابتدا از ۱/٤ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۹/۹ درصد در سال ۱۳۷٦ افزایش و سپس به ۱/۵ درصد در سال ۱۳۷۹ کاهش یافت. در طی سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۸ ماهیان نابالغ اصلاً دیده نشدند (شکل ۱). ولی فراوانی طولی ماهی کیلکای معمولی دارای توزیعی کاملاً متفاوت بود. فراوانی ماهیان نابالغ ابتدا از ۰/۵ درصد در سال ۱۳۷۵ به ٤۲/۸ درصد در سال ۱۳۷۸ افزایش سپس به ۹/۷ درصد در سال ۱۳۸۰ کاهش، بعد به ۳۲/۷ درصد در سال ۱۳۸۲ افزایش و در نهایت در سال‌های بعد بین ۱۱/۰-۱/۸ درصد در نوسان بود (شکل ۱).

میزان صید کیلکای آنچوی از ۳۲۸۰۰ تن در سال ۱۳۷۵ به ٦۷٤۵۰ تن در سال ۱۳۷۸ افزایش و سپس به‌شدت کاهش یافت و در سال ۱۳۹۰ به کمتر از ۱۰۰ تن رسید. صید کیلکای چشم درشت نیز از ۵۱۲۵ تن در سال ۱۳۷۵ به ۱۷۸٤۰ تن در ۱۳۷۷ افزایش و در

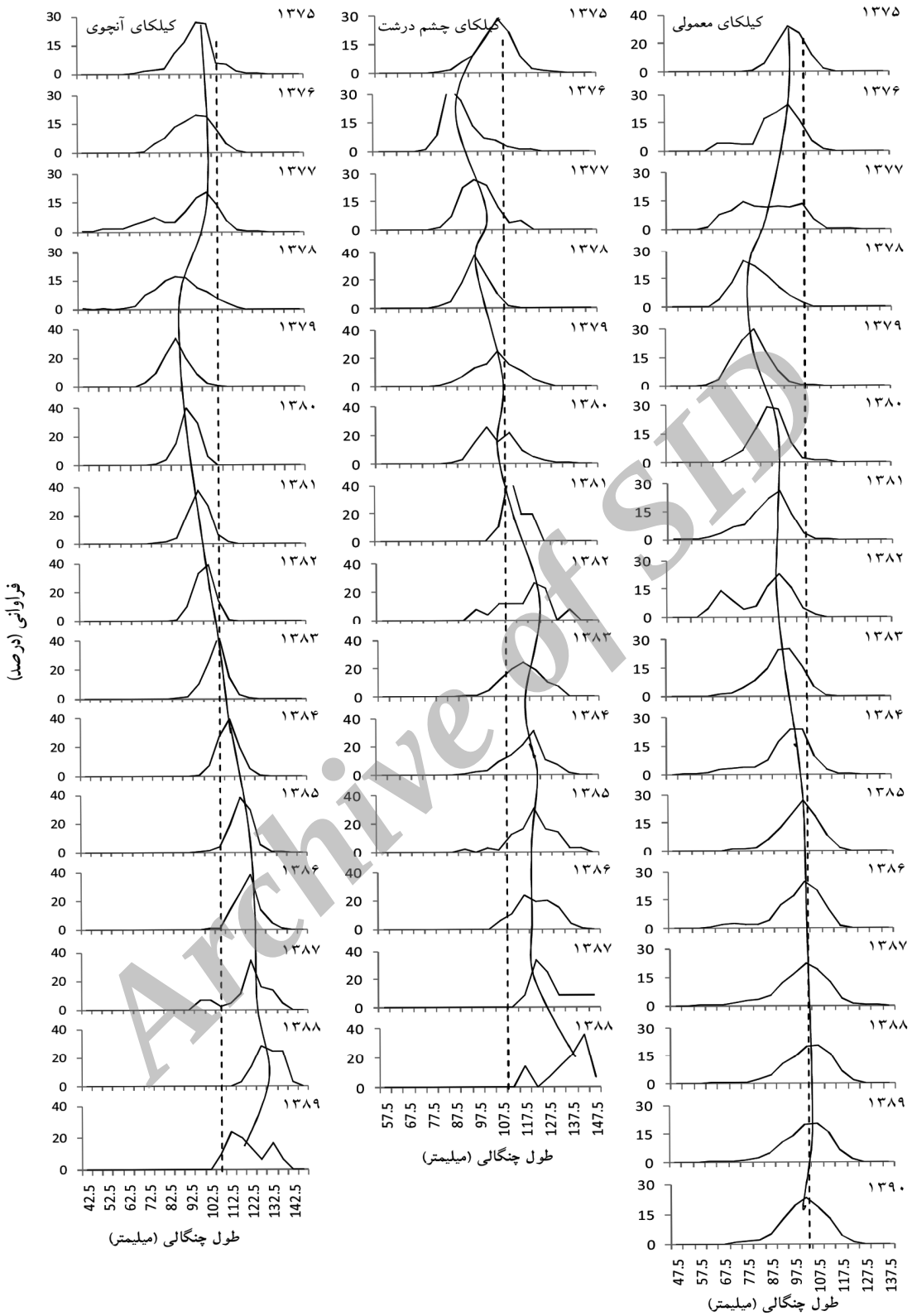
Archive of SID
www.SID.ir

سال ۱۳۹۰ کمتر از ٦۰ تن رسید (شکل ۲). میزان صید کیلکای معمولی بر خلاف دو گونه قبلی روندی افزایش داشته است، به‌طوری‌که میزان صید این ماهی از حدود ۳۰۰۰ تن در سال ۱۳۷۵ به بیش از ۲۰۰۰۰ تن در سه سال آخر (۱۳۸۸ الی ۱۳۹۰) رسید (شکل ۲).

با استفاده از پارامترهای رشد مقدار طول مطلوب سه گونه کیلکای آنچوی، چشم درشت و معمولی به‌ترتیب ۹۲/٦، ۹۹/۰ و ۸۷/۰ میلی‌متر و دامنه طول مطلوب به‌ترتیب ۱۰۵-۸۵، ۱۱۰-۹۰ و ۱۰۰-۸۰ میلی‌متر در نظر گرفته شد. مولدین بزرگ نیز ماهیانی هستند که طول آن‌ها به‌ترتیب بیش ۱۰۵، ۱۱۰ و ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۳). نتایج نشان می‌دهد که فراوانی ماهیان بالغ کیلکای آنچوی حدود ۹٦ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۷۸/٦ درصد در سال ۱۳۷۷ کاهش و سپس به ۱۰۰ درصد در سال ۱۳۸۲ افزایش یافت (شکل ٤). مطابق آن فراوانی ماهیان با طول مطلوب نیز از ۸۰/٤ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۵۲/٦ درصد در سال ۱۳۷۷ کاهش و سپس به ۹۲/٦ درصد افزایش یافت ولی بعد از این سال فراوانی این ماهیان به‌شدت کاهش یافت و حتی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ به ۰ درصد رسید. حداقل فراوانی ماهیان بزرگ، بر خلاف ماهیان با طول مطلوب، در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ برآورد شد (کمتر از ۱ درصد). سپس به‌شدت افزایش یافت و در سال‌های ۸۹-۱۳۸٤ بین ۱۰۰-۸۵ درصد در نوسان بود (شکل ٤). فراوانی ماهیان بالغ کیلکای چشم درشت فقط در سال ۱۳۷٦ حدود ۹۰ درصد بود. در بقیه سال‌ها فراوانی آن‌ها بیش از ۹۷ درصد برآورد شد (شکل ٤). حداکثر فراوانی ماهیان با طول مطلوب ۸۹/۹ درصد در سال ۱۳۷۸ مشاهده شد. در سال‌های بعد فراوانی این ماهیان به‌شدت کاهش یافت و در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ به ۰ درصد رسید. در این گونه نیز حداقل فراوانی ماهیان بزرگ، در سال ۱۳۷۸ مشاهده شد (۲/۳ درصد) ولی بعد به‌شدت افزایش یافت و در دو سال ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ به ۱۰۰ درصد رسید (شکل ٤). اگر چه تغییرات فراوانی ماهیان بالغ، طول مطلوب و ماهیان بزرگ کیلکای معمولی با دو گونه دیگر اختلاف فاحشی دارد ولی روند کلی تغییرات تقریباً مشابه می‌باشد (شکل ٤). فراوانی ماهیان بالغ این ماهی ابتدا از تقریباً ۱۰۰ درصد به کمتر از ۵۸ درصد در سال ۱۳۷۸ کاهش یافت، سپس با تغییر ناگهانی به ۹۰/۲ درصد در سال ۱۳۸۰ افزایش یافت. در طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۳ نیز بین ۹۸-۸۹ درصد متغییر بود. فراوانی ماهیان با طول مطلوب در سال‌های ۷۹-۱۳۷۵ تقریباً ثابت بود (٦٦-٤٥ درصد) ولی سال ۱۳۸۰ به‌شدت افزایش یافت و به حداکثر میزان خود رسید (۸۵ درصد). تا سال ۱۳۸۵ روند کاهشی نسبتاً شدیدی داشت و در طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۵ تقریباً ثابت باقی ماند (٤٦-۳۲ درصد). فراوانی ماهیان بزرگ ابتدا از حدود ٤۱ درصد در سال ۱۳۷۵ به کمترین میزان خود یعنی ۰/٤ درصد در سال ۱۳۷۹ کاهش و سپس به ۵۵/۸ درصد در سال ۱۳۸۵ افزایش یافت. در سال‌های بعد فراوانی آن‌ها تغییر چندانی نداشت (شکل ٤).

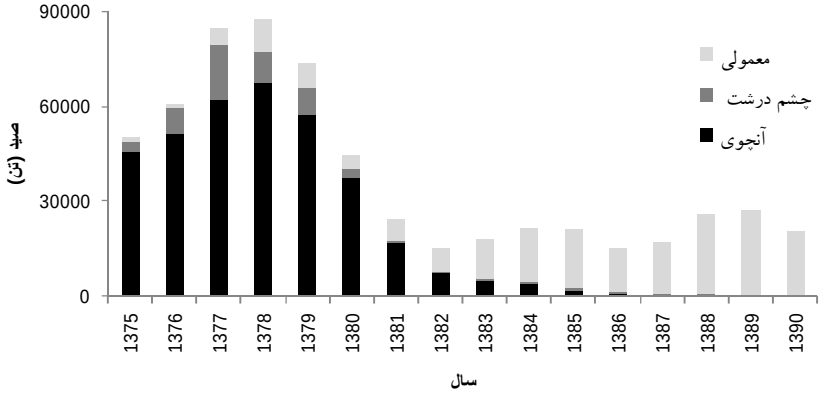
Archive of SID

www.SID.ir

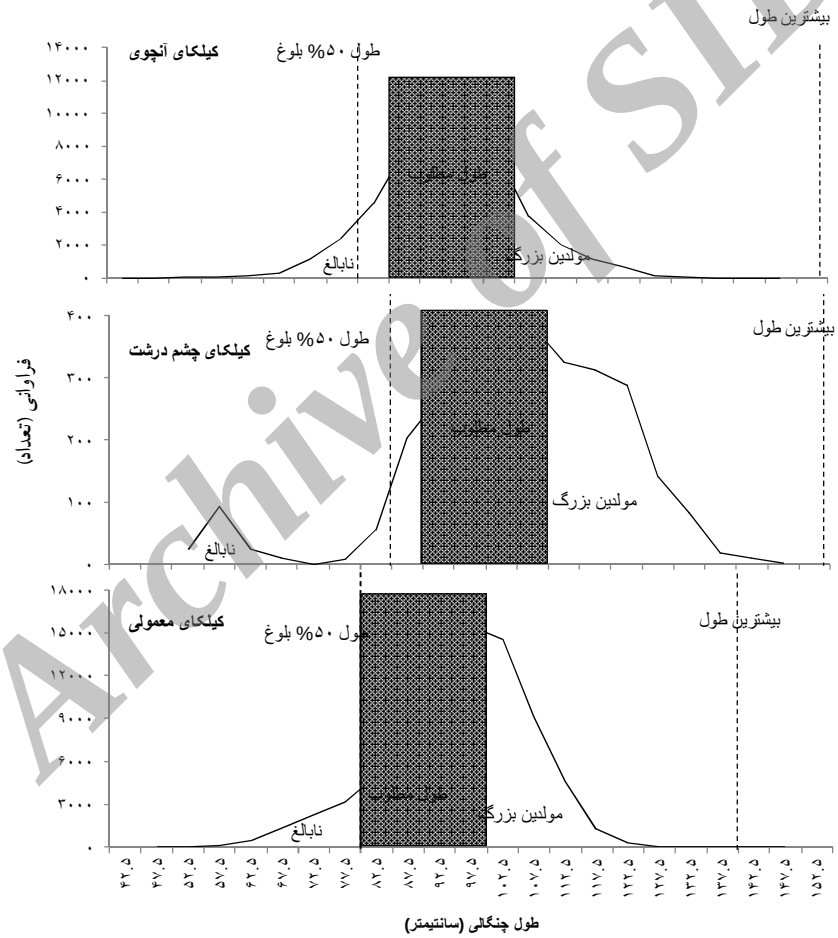


شکل ۱- فراوانی طول چنگالی کیلکا ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر (سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰).
خط نقطه‌چین طول در ۵۰ درصد بلوغ را نشان می‌دهد.

Archive of SID
www.SID.ir



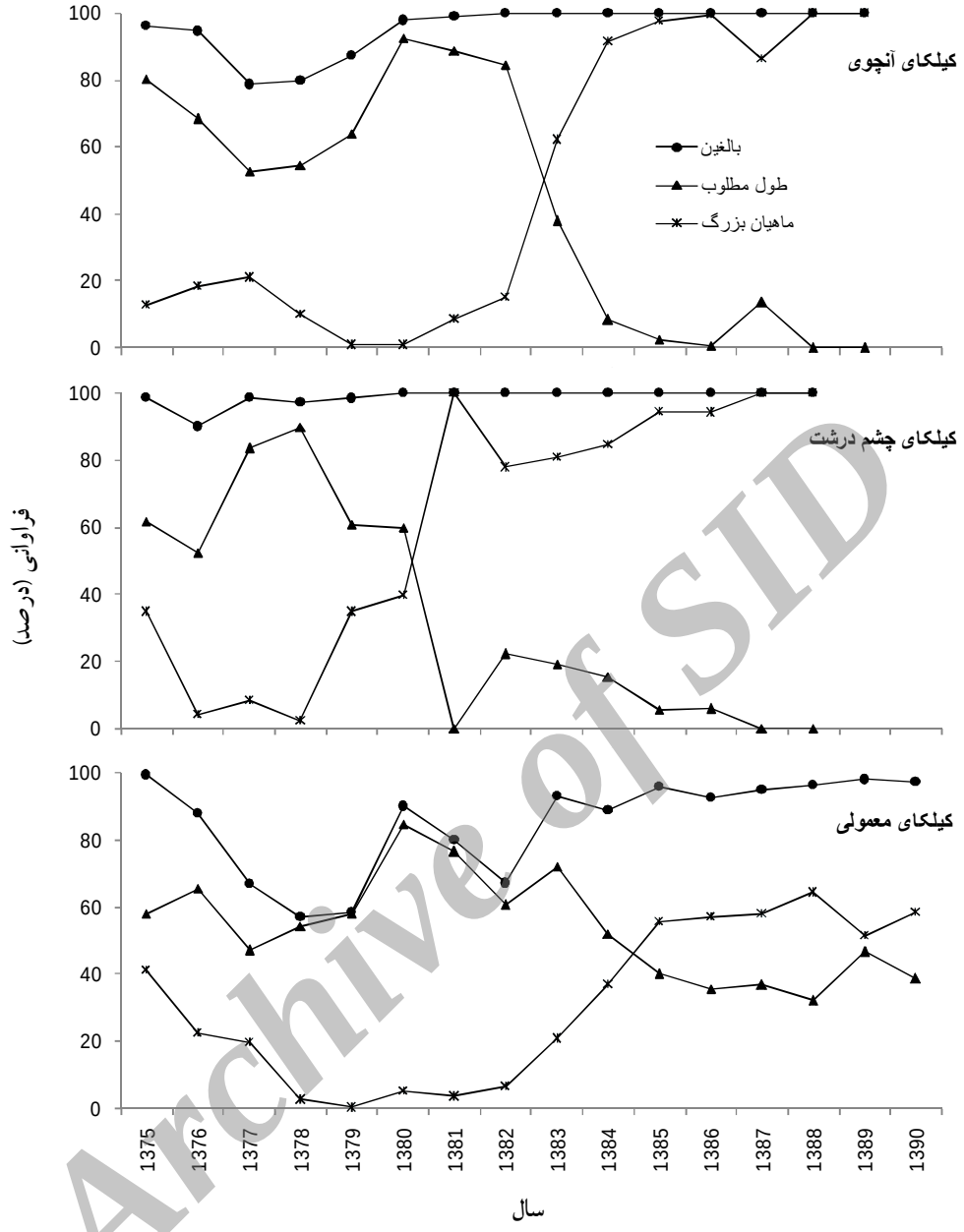
شکل ۲- میزان صید کیلکا ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر (سال‌های ۱۳۷٤ الی ۱۳۹۰)



شکل ۳- فراوانی طول چنگالی کیلکا ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٤- فراوانی ماهیان بالغ، طول مطلوب و مولدین بزرگ سه گونه کیلکای آنچوی، چشم درشت و معمولی در صید ایران در دریای خزر (سال‌های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۰).

بحث

میزان صید دو گونه کیلکا آنچوی و چشم درشت از سال ۱۳۷۸ به بعد به‌شدت کاهش یافت و به کمتر از ۱۰۰ تن در سال‌های ۹۰- ۱۳۸۹ رسید. میزان ذخایر برآورد شده دو گونه نیز روند کاهشی مشابه‌ای در دریای خزر داشته است. طبق گزارش (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷) در طی سال‌های ۷۸-۱۳۷۵ میزان زیتوده کیلکای آنچوی در سواحل ایران تقریباً بین ۱۸٦-۱۵۰ هزار تن در نوسال بود ولی بعد از سال ۱۳۷۸ میزان ذخایر این ماهی به‌شدت کاهش یافت و در سال ۱۳۸۳ به کمتر از ۱۲۰۰۰ تن رسید. میزان زیتوده چشم درشت در سواحل نیز که ابتدا تقریباً

Archive of SID
www.SID.ir

حدود ۵۰ هزار تن برآورد شده بود، به کمتر از ٦ هزار تن در سال ۱۳۸۰ رسید (Fazli و همکاران، ۲۰۰۹a). دو دلیل عمده کاهش ذخایر این دو گونه، صید بی‌رویه و ورود شانه‌دار مهاجم (*Mnemiopsis leidyi*) و رقابت غذائی با این دو گونه ذکر شده است (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷a؛ Fazli و همکاران، ۲۰۰۹؛ Daskalov و Mamedov، ۲۰۰۷). ساختار طولی (شکل ۱) نیز بیانگر تخریب ذخایر این دو گونه می‌باشد. به‌طوری‌که فراوانی ماهیان جوان که تشکیل دهنده گله‌های سال‌های بعد هستند، به‌شدت کاهش یافته است. ولی در مورد کیلکای معمولی، نمودار توزیع فراوانی این ماهی نیز تغییرات کمتری نسبت به دو گونه دیگر نشان می‌داده (شکل ۱)، میزان صید (شکل ۲) و ذخایر این گونه روند افزایشی داشته است (Fazli و همکاران، ۲۰۰۷b).

بر اساس اولین شاخص کیفی (یعنی اجازه دهید تخمریزی کنند) فراوانی ماهیان بالغ کیلکای آنچوی در سال‌های ۷۸-۱۳۷۷ کمتر از ۸۰ درصد بود که احتمالاً یکی از دلایل اثرگذار بر روی کاهش ذخایر این ماهی می‌تواند باشد. در مورد کیلکای معمولی، فراوانی ماهیان بالغ از سال ۱۳۸۰ به بعد افزایشی داشته یافت. طبق پیشنهاد (Froese، ۲۰۰٤) کاهش فراوانی ماهیان نابالغ سبب افزایش فراوانی مولدین شده و در واقع آن‌ها فرصت حداقل یکبار تخمریزی را پیدا می‌نمایند.

در خصوص شاخص دوم (یعنی اجازه دهید آن‌ها رشد کنند) نیز هدف این است که همه ماهیانی که در دامنه طول مطلوب هستند، صید شوند (Froese، ۲۰۰٤). همچنین در هدف مدیریت اکوسیستمی منابع شیلاتی، صید پایدار باید با حداقل اثر بر روی ذخایر هدف برنامه‌ریزی شود (Pikitch و همکاران، ۲۰۰٤). در نتیجه فقط می‌توان ماهیانی را صید نمود که دارای طول مطلوب باشند (Froese، ۲۰۰٤؛ Froese و Binohlan، ۲۰۰۰). در این مطالعه، فراوانی طول مطلوب هر سه گونه که در دوره اول بیش از ۵۰ درصد بود در دو گونه آنچوی و چشم درشت به‌شدت کاهش یافت و حتی به صفر رسید و در مورد کیلکای معمولی نیز کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است (شکل ٤).

در مورد شاخص سوم (یعنی اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند)، هدف بستگی به شیوه مدیریت دارد. در کل، هدف به‌کارگیری یک شیوه مدیریتی است که منجر به هیچگونه صید از مولدین بزرگ نشود. اگر این شیوه به‌کار برده نشده و میزان صید منعکس کننده ساختار طولی ذخیره باشد، اگر فراوانی مولدین بزرگ در صید بین ٤۰-۳۰ درصد باشد نشانه وضعیت مطلوب ذخیره است (Froese، ۲۰۰٤). برای کیلکا ماهیان شیوه مدیریتی که مولدین بزرگ صید نشود به‌کار گرفته نمی‌شود. بنابراین فراوانی مولدین درشت باید حداقل بیشتر از ۳۰ درصد از کل صید باشد. در این مطالعه برای دو گونه آنچوی و چشم درشت فراوانی ماهیان بزرگ، در دوره اول که تقریباً کمتر از ۲۰ درصد بود در دوره دوم بیش از ۸۰ درصد (و حتی در بعضی از سال‌ها به ۱۰۰ درصد) رسید. در مورد کیلکای معمولی همین روند دیده شد با این تفاوت که در شش سال آخر تقریباً ثابت بوده و بین ٦۵-۵۵ درصد در نوسان بود (شکل ٤). ماهیان مسن نقش بسزائی در بقاء طولانی مدت یک جمعیت دارند از جمله: ۱ـ مولدین درشت دارای هماوری خیلی بیشتری هستند. همچنین تخم‌های مولدین بزرگ درشت‌تر بوده و شانس بقاء لاروهای آن‌ها بیشتر است (Solemdal، ۱۹۹۷؛ Trippel، ۱۹۹۸). ۲ـ رسیدن به سن زیاد معمولاً نشانه شایستگی فردی بوده و این مولدین ذخایری برای گسترش ژن مطلوب هستند. ۳ـ گسترش طول عمر و طولانی شدن دوره تولیدمثل می‌تواند به‌عنوان یک محافظ طبیعی در مقابل ناتوانی

Archive of SID

www.SID.ir

در بازسازی بعدی عمل نماید (Craig، ۱۹۸۵؛ Beverton، ۱۹۸۷). بنابراین با توجه به ساختار طولی کیلکای معمولی، وضعیت ذخایر این ماهی در شرایط مطلوب‌تری قرار دارد. یکی از دلایل اصلی آن اتخاذ تصمیم درست در خصوص ممنوعیت صید این ماهی در زمان تخمریزی این ماهی در سواحل ایران می‌باشد (جانباز، ۱۳۹۰). این ماهی دارای جمعیت‌های محلی بوده و اعمال ممنوعیت صید محلی (یا منطقه‌ای) تأثیرگذار خواهد بود. صید هر سه گونه کیلکا به‌طور همزمان و یک روش مشابه صورت می‌گیرد. بنابراین با توجه به روند کاهشی صید و عدم وجود ماهیان جوان دو گونه آنچوی و چشم درشت در طی ۵-٤ سال اخیر، انتظار نمی‌رود که ذخایر آن‌ها به‌زودی احیاء گردد. در مجموع با ارزیابی سه شاخص بررسی شده می‌توان بیان نمود که ساختار جمعیت کیلکا ماهیان در طی ٦-۵ سال اخیر به وضعیت جدیدی شیفت نموده است. دو گونه آنچوی و چشم درشت دارای مهاجرت‌های وسیعی در دریای خزر بوده (Prikhod'ko، ۱۹۸۱) و برای احیاء ذخایر آن‌ها، رعایت عوامل مؤثر در احیاء ذخایر توسط همه کشورها ضروری است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران مورد حمایت مالی قرار گرفته است. از کلیه همکاران ارجمند بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر ماهیان در دو پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) و آبزی پروری (انزلی) که صمیمانه در تهیه نمونه همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

۱- پورغلام، ر.، سدوف، و.، یرملچف، و.ا.، بشارت، ک. و فضلی، ح. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان بروش هیدروآکو ستیک، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ص ۱۲۵.

۲- جانباز، ع. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات زیستی کیلکا ماهیان (سن، رشد و تغذیه و تولید مثل) در حوزه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ص ۹۲.

۳- فضلی، ح. ۱۳۸۳. مونیتورینگ (بیولوژی و صید) کیلکا ماهیان در مناطق صید تجاری سال ۸۱-۱۳۸۰. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ص ۵۹.

٤- فضلی و بشارت، ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان بروش هیدروآکوستیک و مونیتورینگ مناطق صید، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ص ۱۰۵.

5.Ben-Yami, M. 1976. Fishing with light. FAO fishing manuals. Fishing News Books for FAO, 121 p.

6.Beverton, R.J.H. 1987. Longevity in fish: some ecological and evolutionary considerations. Basic Life Sciences 42, 161–185.

7.Christensen, V., Gue´nette, S., Heymans, J.J., Walters, C.J., Watson, R., Zeller, D. and Pauly, D. 2003. Hundred year decline of North Atlantic predatory fishes. Fish and Fisheries 4, 1–24.

8.Craig, J.F. 1985. Aging in fish. Canadian J. Zoology 63, 1–8.

9.Daskalov, G.M. and Mamedov, E.V. 2007: Integrated fisheries assessment and possible causes for the collapse of anchovy kulak in the Caspian Sea. ICES Journal of Marine Science, 64, 503-511.

10.Fazli, H. 2011. Some environmental factors effects on species composition, catch and CPUE of kilka in the Caspian Sea. International J. of Natural Resources and Marine Sciences, 1(2) 75-82.

Archive of SID

www.SID.ir

11.Fazli, H., Zhang, C.I., Hay, D.E. and Lee, C.W. 2009. Fishery biological characteristics and changes the annual biomass of bigeye kilka (*Clupeonella grimmi*) in the Caspian Sea. Asian Fisheries Science. 22: 923-940.
12.Fazli, H., Zhang, C.I., Hay, D.E., Lee, C.W., Janbaz, A.A. and Borani M.S. 2007a. Population ecological parameters and biomass of anchovy kilka (*Clupeonella engrauliformis*) in the Caspian Sea. Fisheries Science. 73(2), 285-294.
13.Fazli, H., Zhang, C.I., Hay, D.E., Lee, C.W., Janbaz, A.A. and Borani M.S. 2007b. Population Dynamics and Stock Assessment of Common kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*) in the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 7(1), 47-70.
14.Froese, R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. Fish and Fisheries. 5, 86–91.
15.Froese, R. and Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. J. Fish Biol. 56, 758–773.
16.Mamedov, E.V. 2006. The biology and abundance of kilka (*Clupeonella* spp.) along the coat of Azerbaijan, Caspian Sea. ICES journal of marine Science, 63: 1665– 1673.
17.Myers, R.A. and Worm, B. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. Nature 423, 280–283.
18.Pikitch, E.K., Santora, C., Babcock, E.A., Bakun, A., Bonfil, R., Conover, D.O., Dayton, P., Doukakis, P., Fluharty, D., Heneman, B., Houde, E.D., Link, J., Livingston, P.A., Mangel, M., McAllister, M. K., Pope, J. and Sainsbury, K.J. 2004. Ecosystem-based fishery management. Science, 305, 346–347.
19.Prikhodko, B.I. 1975. Kilka of the Caspian Sea and their abundance. Trudy VNIRO, 108: 144–153 (in Russian).
20.Prikhod'ko B.I. 1981. Ecological Features of the Caspian kilka (*Clupeonella*). Scripta Publishing. 27–35.
21.Sadovy, Y. 2001. The threat of fishing to highly fecund fishes. Journal of Fish Biology 59, 90–108.
22.Solemdal, P. 1997. Maternal effects – a link between the past and the future. J. Sea Research 37, 213–227.
23.Trippel, E.A. 1998. Egg size and viability and seasonal offspring production of young Atlantic Cod. Transactions of the American Fisheries Society 127, 339–359.

Archive of SID

www.SID.ir